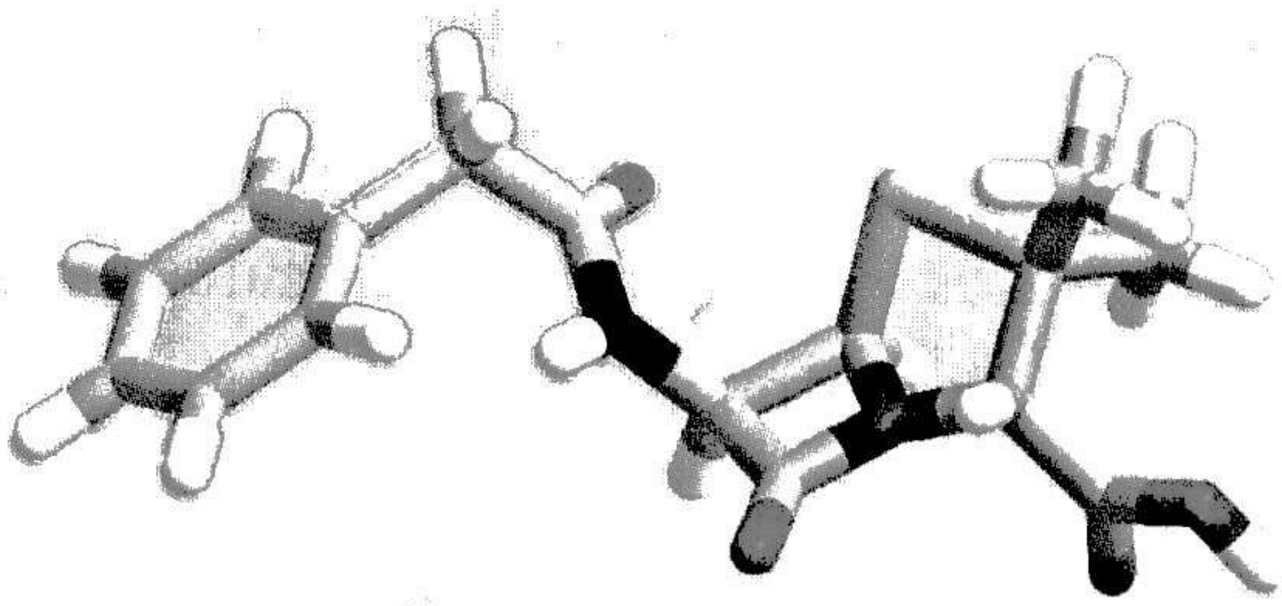
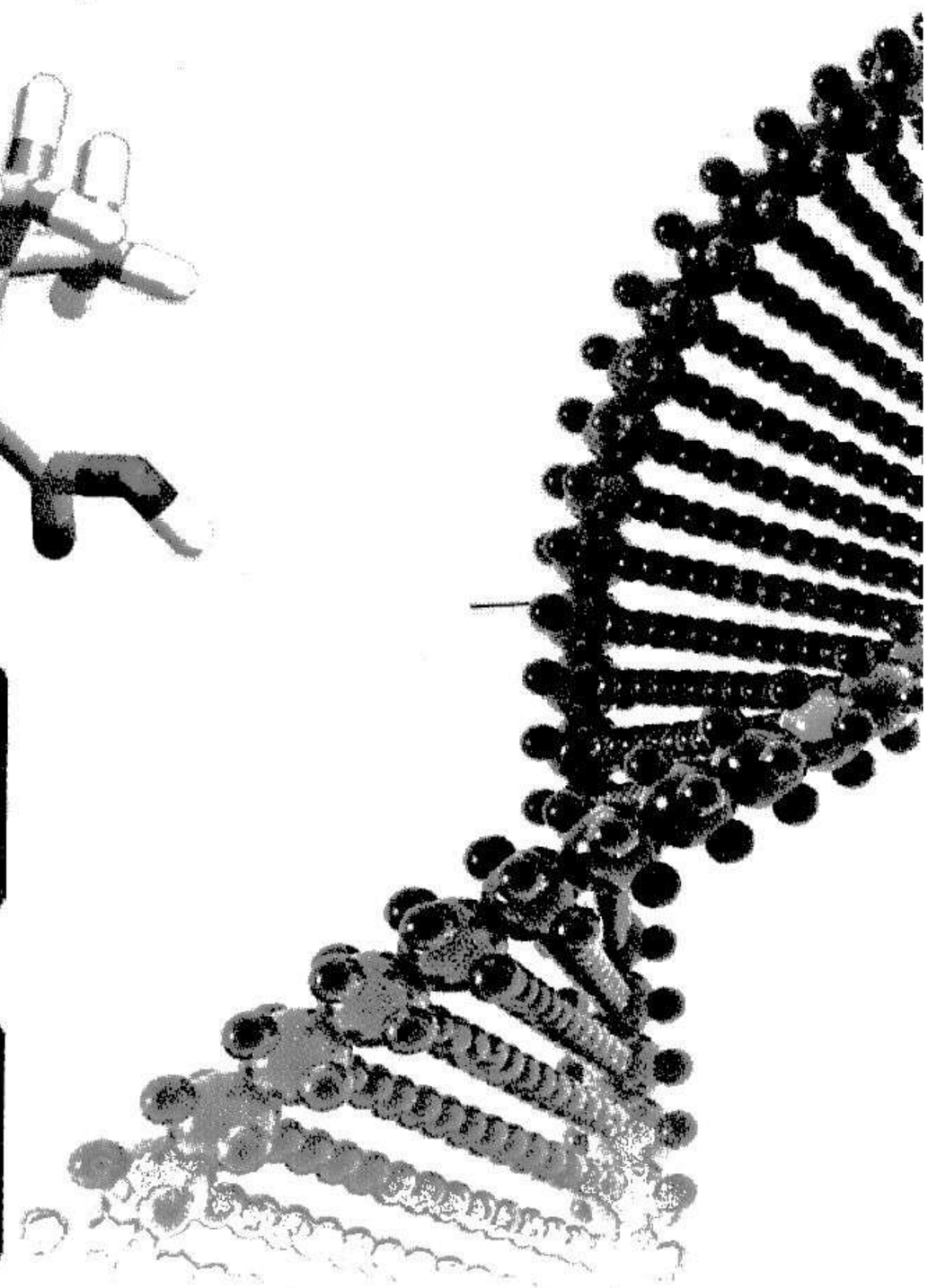
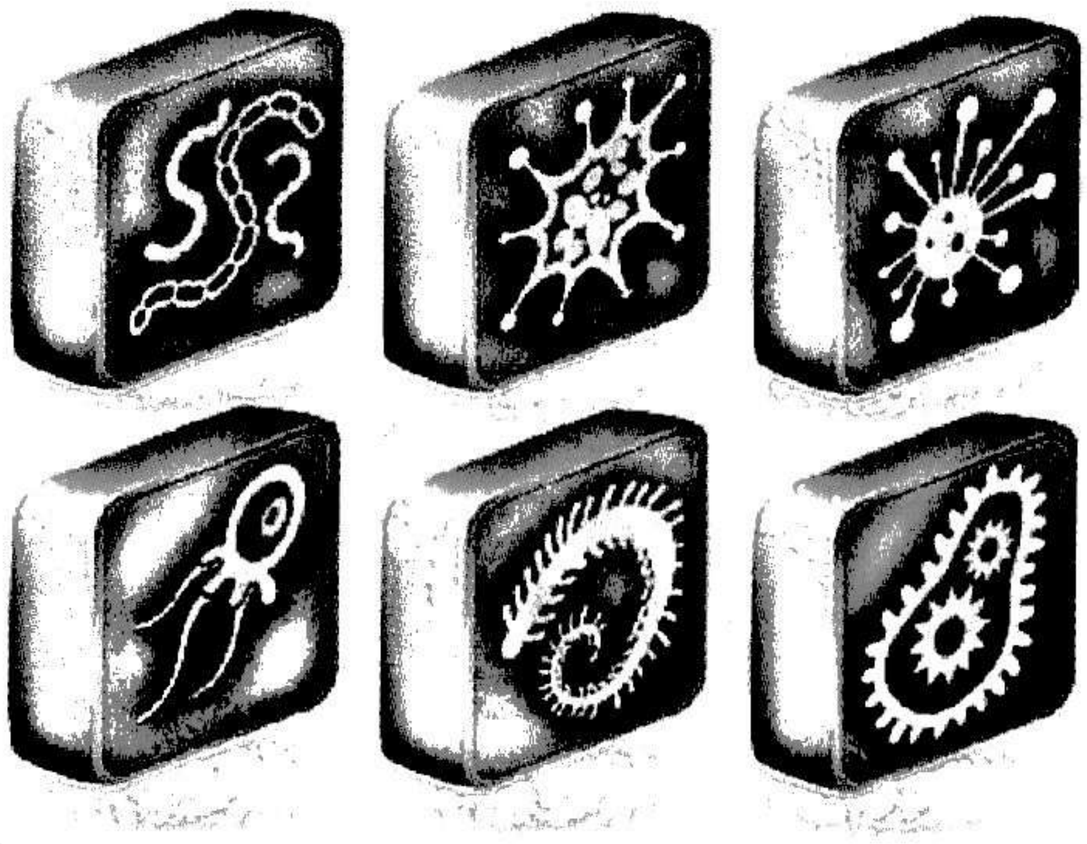
Resumen Teórico







Biología

FONDO EDITORIAL RODO

Scanned by CamScanner

ÍNDICE

RESUMEN TEÓRICO DE BIOLOGÍA Y ANATOMÍA

Biología
Seres Vivos
Bioelementos y Biomoléculas, Glúcidos y Lípidos
Proteínas, Ácidos nucleicos, Vitaminas.
Virus y Bacterias
Célula: Citoplasma, Membrana celular, Núcleo, Dogma central de la Biología.
Tejidos Vegetales y Animales.
Nutrición Autótrofa y Heterótrofa, Fotosíntesis, Respiración celular.
Intercambio de Gases – Sistema Respiratorio
Digestión Intracelular, Extracelular, Sistema Digestivo Animal y Humano.
Circulación y Transporte en Plantas y Animales – Aparato Cardiovascular Humano – Sistema Excretor.
Coordinación Química en Animales – Sistema Endocrino Nervioso, Sentidos.
Reproducción, Ciclo Celular, Mitosis, Meiosis.
Genética Mendeliana – Post Mendeliana, Citogenética Síndromes.
Origen de la Vida, Teorías, Condiciones, Características.
Evolución, Biodiversidad, Teoría y Mecanismos Evolutivos
Origen del Hombre..
Clasificación de los seres vivientes.
Higiene y Salud.
Ciclos Biogeoquímicos, Cadenas y Redes Alimenticias.
Equilibrio ecológico, Recursos Naturales, Áreas Naturales Protegidas, Contaminación Ambiental.

BIOLOGÍA

DEFINICIÓN

Etimológicamente proviene de la palabra BIOS= vida, LOGOS= tratado o estudio. Es Aristóteles (384 – 322 A.C) considerado el pionero de la Biología, pero fue el naturalista francés Lamarck (Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet 1744 – 1829) quien acuñó el término Biología.

La Biología es la ciencia que estudia a los seres vivos y todas las relaciones existentes incluyendo a su medio. Presenta como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades, y su método de estudio es el método científico.

DOMINIOS DE LA BIOLOGÍA.

- Bioquímica: Estudia las moléculas y compuestos químicos que interviene en los procesos vitales.
- Biofísica: Estudia las relaciones energéticas, procesos bioeléctricos (transmisión de impulsos nerviosos).
- Citología: estudia la estructura y función de la célula.
- Histología: estudia a los tejidos o asociaciones celulares.
- Embriología: Estudia las etapas del desarrollo embrionario.
- Morfología: estudia la forma y estructura de un cuerpo.
- Fisiología: estudia las funciones de los órganos y/o sistemas.
- Paleontología: estudia a los fósiles.
- Genética: estudia las leyes de la herencia.
- Taxonomía: estudia la clasificación de los seres vivos.
- Ecología: estudia la relación de los seres vivos y el ambiente.
- Biogeografía: estudia la distribución de los seres vivos en la tierra.
- Evolución: estudia los cambios que ocurren en los caracteres de una población a través del tiempo.
- Etología: estudia el comportamiento de los seres vivos.
- Zoología: estudia a los animales.
- Entomología: estudia a los insectos
- Malacología: estudia a los moluscos
- Helmintología: estudia a los gusanos
- Carcinología: estudia a los crustáceos
- Ictiología: estudia a los peces
- Herpetología: estudia a los reptiles
- Ornitología: estudia a las aves
- Mastozoología: estudia a los mamíferos
- Botánica: estudia a las plantas.
- Micología: estudia a los hongos.
- Protozoología: estudia a los protozoarios.
- Bacteriología: estudia a las bacterias.
- Virología: estudia a los virus.

MÉTODO CIENTÍFICO

Es un proceso que se caracteriza por ser lógico, planificado y ordenado, por buscar soluciones a partir de conocimientos previos y obtener resultados. Consta de las siguientes etapas:

a) **LA OBSERVACIÓN:**
Deben ser objetivas, constar de un registro escrito, o cualquier otra forma de registro. Las opiniones no deben estar sujetas bajo las emociones de lo que se observa.

b) **HIPÓTESIS:**
Una observación lleva a un científico a hacer una o más preguntas. Después que se ha formulado la pregunta, el científico la contesta formulando una **HIPÓTESIS**. (Posibles respuestas). El siguiente paso en el método científico es probar la hipótesis.

Scanned by CamScanner

c) EXPERIMENTACIÓN Y RESULTADOS:

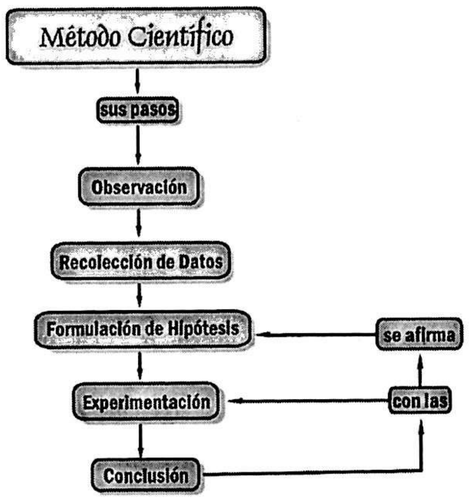
Es la prueba científica de una hipótesis. Un científico debe diseñar un experimento para probar la hipótesis que propone.

Un experimento incluye, generalmente, dos grupos sobre los que se van a hacer observaciones. A uno se le llama el grupo control, al otro grupo experimental. El grupo experimental difiere del grupo control solamente en un factor o condición, la que se está probando en el experimento. La condición que se distingue al grupo experimental del grupo control se conoce como el **FACTOR VARIABLE.**

d) CONCLUSIONES Y TEORÍAS:

La información que se obtiene de un experimento se estudia con el fin de determinar si confirma o no la hipótesis original, si la confirma se concluye que la hipótesis es válida.

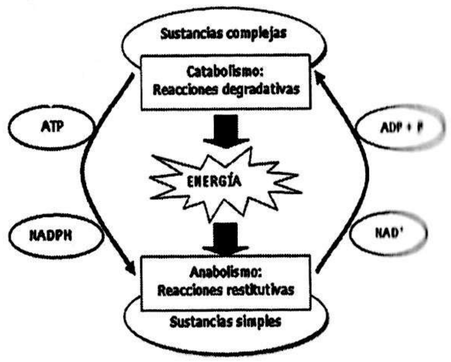
Una teoría es una explicación de algo en la naturaleza y que la evidencia ha apoyado repetidas veces. En ciencia, una teoría es una explicación que tiene alto grado de confiabilidad. Las teorías científicas Pueden cambiar. En algunos casos, aparecen nuevas teorías que la sustituyen.



SERES VIVOS

CARACTERÍSTICAS

- **Reproducción:** es la capacidad de un organismo de dar origen a otro de su misma especie. Pueden ser. Asexual (no intervienen los gametos) y sexual (intervienen los gametos).
- **Metabolismo:** es la suma de todas las reacciones químicas que se llevan a cabo en un ser vivo. Si estos procesos comprenden la degradación de alimentos para obtener energía se denomina catabolismo. Si implica la elaboración de nueva materia, por ejemplo, la fotosíntesis o la reparación del organismo, se denomina anabolismo.



- **Crecimiento:** en organismos unicelulares, implica el aumento de la masa de su única célula. En organismos pluricelulares implica el aumento en número y masa de sus células.
- **Adaptación:** es la capacidad de acondicionarse a un medio determinado en el que subsiste. A través de cambios estructurales y funcionales.
- **Evolución:** son cambios que ocurren en los seres vivos a través del tiempo. Estos se realizan en poblaciones.
- **Organización específica:** esta es una característica común en los seres vivos. Un ser vivo es el producto de una

organización precisa que puede entenderse desde varios niveles.

- **Movimiento:** no es exclusivo de los seres vivos, sin embargo es una de las características más evidentes. Comprenden los movimientos dentro del organismo y los que utiliza para desplazarse de un lugar a otro.
- **Irritabilidad:** es la capacidad de responder a estímulos internos y/o externos.

Son variadas las respuestas que generan los diversos seres vivos entre ellas, tenemos a las taxias, tropismos y nastias.

Se llama **TAXIA** a los movimientos innatos, inevitables, que se cumplen siempre en una misma dirección, condicionados por el estímulo que los provoca, y que es propio de organismos unicelulares, o animales inferiores. Los taxismos pueden ser negativos o positivos. En los animales para cumplir este objetivo, juega un papel fundamental el sistema nervioso.

El **TROPISMO** es la respuesta producida por un vegetal por acción de hormonas, frente a un estímulo externo. Las plantas carecen de órganos de los sentidos; no pueden desplazarse para cambiar el ambiente que les rodea. Sin embargo, como los animales, las plantas pueden detectar cambios en el medio y responder ante ellos. La respuesta más frecuente en las plantas, consiste en crecer en una determina dirección, hacia el estímulo. Estas pueden ser positivas o negativas dependiendo si se acercan o se alejan del estímulo, respectivamente.

La **NASTIA** es la respuesta pasajera de determinadas zonas de un vegetal, frente a un estímulo de carácter externo y difuso, basada en el cambio de turgencia de grupos de células que varían su volumen mediante el control de la entrada y salida del agua; el movimiento resultante no está influido por la dirección del estímulo. Afecta a órganos planos como los pétalos y hojas tiernas de algunas plantas.

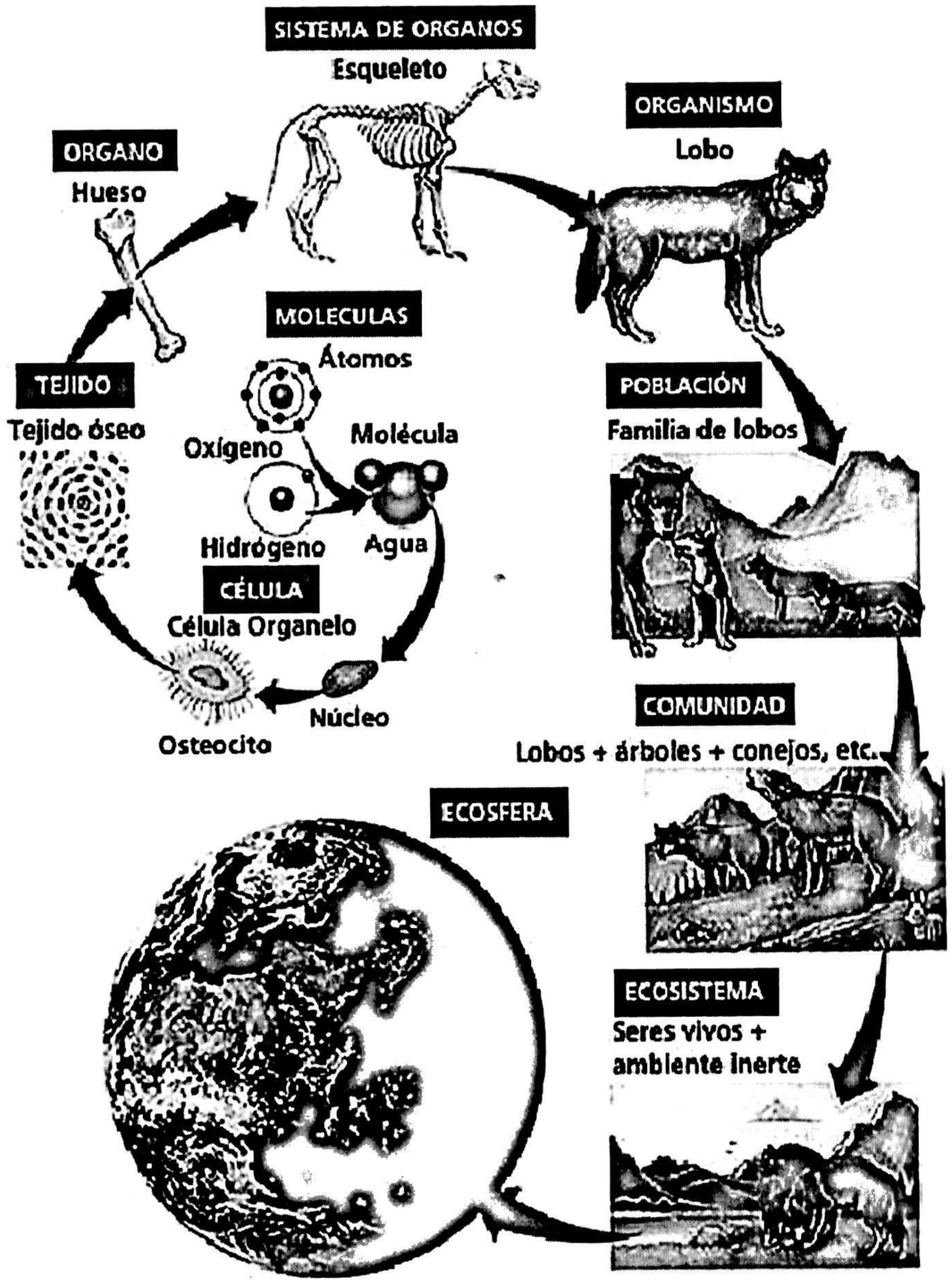
- **Quimiotaxismo:** Movimiento cuyo estímulo es un gradiente de concentración químico; permiten el acercamiento de las fuentes de alimento, o el distanciamiento de los venenos. Se observa en protistas, bacterias y hongos.
- **Fototaxismo:** Es una habilidad para dirigirse hacia la luz, tales como ciertos flagelados; o multicelulares, como sucede con las polillas. Cuando las condiciones del ambiente no alcanzan un límite mínimo o máximo, tienden a desplazarse hacia el lado opuesto al que se movían con anterioridad denominándose a esto como fobotaxísmo, o fototaxismo negativo.
- **Geotaxismo:** Se caracteriza por presentar movimiento y traslación hacia la tierra; es propio de animales que responden a la fuerza de gravedad en forma positiva o negativa.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA

a) NIVEL QUÍMICO:

- Sub atómico:
  Electrones, protones.
- Atómico:
  Hidrógeno, oxígeno
- Molecular:
  Agua, dióxido de carbono, glucosa, aminoácido, nucleótido

Scanned by CamScanner



Niveles de Organización de la materia

- Macromolecular:
  Proteína, ácidos nucleicos
- Supramolecular:
  Denominado también asociación supramolecular. Ejemplo: membrana plasmática, ribosomas, núcleo, virus.

b) NIVEL BIOLÓGICO

- Celular:
  Condrocito, miocito, eritrocito.
- Tisular:
  Tejido epitelial, conectivo.
- Orgánico:
  Piel, corazón, hoja, tallo, raíz.
- Sistémico:
  Tegumentario, cardiovascular.
- Individuo:
  Ser humano

NOTA

una bacteria, un protozoario. También es un organismo individual, pero es un individuo unicelular a diferencia de un animal superior como los mamíferos que son organismos individuales multicelulares.

c) NIVEL ECOLÓGICO:

- Población:
  Humanos
- Comunidad:
  Biocenosis
- Ecosistema:
  Laguna
- Biosfera:
  Planeta tierra

EL **BIOTOPO** se refiere al lugar donde viven las comunidades biológicas. Este presenta factores abióticos como el agua, suelo, aire, y otros factores que dan las condiciones físico químicas (temperatura, presión, salinidad entre otros) para la continuidad de la vida.

BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS GLÚCIDOS, LÍPIDOS, PROTEINAS, ÁCIDOS NUCLEICOS, VITAMINAS

BIOELEMENTOS

La materia viva presenta alrededor de 27 elementos químicos. Dentro de los seres vivos estos bioelementos están clasificados en dos grupos:

- **Primarios u organógenos (99%)** se encuentran en gran concentración y en la mayoría de organismos: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), representan el (96%); fosforo (P) y azufre (S), representan el (3%).
- **Secundarios (1%)** comprenden al calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na), cloro (Cl), potasio (K).
  - **Oligoelementos o elementos traza:** zinc (Zn), cobalto (Co), manganeso (Mn), cromo (Cr), cobre (Cu), aluminio (Al), flúor (F), hierro (Fe), selenio (Se), yodo (I), boro (B), silicio (Si), litio (Li), vanadio (V), molibdeno (Md) y arsénico (As).

FUNCIONES BIOLÓGICAS DE LOS PRINCIPALES OLIGOELEMENTOS

- **Calcio:** interviene en la formación de los huesos y dientes, el 99% está en los huesos asociado con el fosforo, también interviene en la contracción muscular, coagulación sanguínea. Sus niveles están controlados por las hormonas calcitonina y parathormona. La vitamina D, favorece su absorción.
- **Fósforo:** se encuentra en los huesos y dientes, además de los músculos, neuronas y sangre. Es componente de los ácidos nucleicos y del adenosintrifosfato (ATP).

Scanned by CamScanner

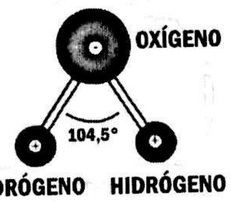
- **Hierro:** es esencial para la formación de hemoglobina, necesario para el transporte de oxígeno.
- **Potasio:** es el catión más abundante a nivel intracelular. Interviene en la contracción muscular, mantiene la presión osmótica normal, permite el impulso nervioso y regula la frecuencia cardiaca.
- **Sodio:** es el catión más abundante a nivel extracelular. Regula la presión osmótica e impide la pérdida excesiva de agua del cuerpo.
- **Cloro:** es el elemento esencial en la regulación de la presión osmótica, en la elaboración de ácido clorhídrico (HCl).
- **Cobalto:** indispensable para síntesis de la vitamina B12, es necesario para el crecimiento, previene la anemia perniciosa, así como la atrofia muscular.
- **Magnesio:** necesario para la actividad muscular, actividad enzimática, mantenimiento del sistema nervioso y estructura ósea, forma parte fundamental de la clorofila.
- **Yodo:** indispensable para la formación de hormonas tiroideas, y para la regulación del metabolismo basal.

PRINCIPIOS INMEDIATOS INORGÁNICOS

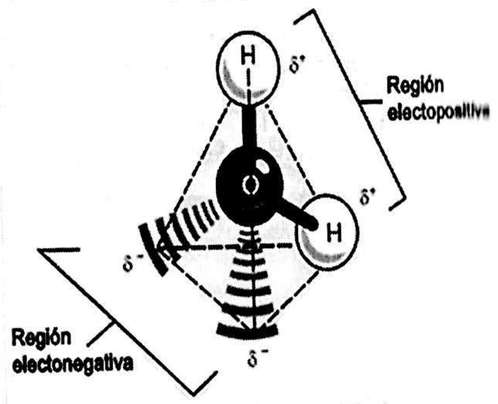
EL AGUA

Es una biomolécula inorgánica considerada como el líquido de la vida. Es la sustancia más abundante en la biosfera.

Estructura del agua: la molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno unidos a un átomo de oxigeno por medio de dos enlaces covalentes. El resultado es que la molécula de agua aunque tiene una carga total neutra (igual número de protones que de electrones), presenta un número asimétrico de sus electrones, lo que la convierte en una molécula polar, alrededor del oxígeno se concentra una densidad de carga negativa, mientras que los núcleos de hidrógeno quedan desnudos, desprovistos parcialmente de sus electrones y manifiestan, por tanto, una densidad de carga positiva. Por eso en la práctica la molécula de agua se comporta como un dipolo.



La propiedad más importante del agua es su **DIPOLARIDAD**



A) PROPIEDADES DEL AGUA:

- **Acción disolvente:** disuelve gran número de moléculas, se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno con otras sustancias que pueden presentar grupos polares o con carga iónica.
- **Elevada fuerza de adhesión y cohesión:** los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, esta propiedad es responsable de la capilaridad (es el ascenso del agua a través de las paredes del capilar).
- **Gran calor específico:** el agua puede absorber grandes cantidades de calor, que utiliza para romper los puentes de Hidrógeno por lo que la temperatura se eleva muy lentamente.

B) FUNCIONES DEL AGUA: las funciones del agua se relacionan íntimamente con sus propiedades.

- Soporte o medio donde ocurren las reacciones metabólicas
- Amortiguador térmico, ya que para modificar su temperatura un grado debe liberar o absorber muchas calorías.
- Transporte de sustancias, por ejemplo mantiene húmedas las membranas para favorecer el intercambio gaseoso
- Lubricante, por ejemplo en las articulaciones, el líquido sinovial evita el roce entre los huesos.

OXÍGENO

Molécula fundamental para los organismos aerobios, se constituye como aceptor final de las moléculas de hidrógeno para producir moléculas de agua. En la respiración aerobia indispensable para producir energía.

ANHIDRIDO CARBÓNICO

producido por la oxidación de los compuestos orgánicos durante la respiración de los seres vivos, también por combustión de sustancias que contengan carbono, como el petróleo y la madera o el carbón. Es indispensable para las plantas, representa el esqueleto carbonado de las moléculas orgánicas producidas por fotosíntesis.

SALES MINERALES

Se encuentran disueltas en el protoplasma formando iones en cantidades pequeñas pero constantes. Cualquier cambio en sus concentraciones repercute en el organismo. También contribuyen a mantener el equilibrio osmótico entre la materia viviente y su medio. Esto consigue regular la permeabilidad celular y capilar, el intercambio del agua, el volumen del plasma y de los líquidos extracelulares, las funciones cardiacas, la excitabilidad nerviosa y muscular, y el equilibrio acido- base del protoplasma. Algunas sales minerales se encuentran en estado sólido formando parte de las estructuras del cuerpo, como los huesos de los vertebrados o las conchas de los moluscos.

PRINCIPIOS INMEDIATOS ORGÁNICOS

GLÚCIDOS

Son biomoléculas constituidas por C, H, y O; en algunos casos: N y P. se originan en el proceso de la fotosíntesis. También se les denomina carbohidratos o azúcares.

A) FUNCIONES DE LOS GLÚCIDOS:

- **Energética:** el glúcido más importante y de uso inmediato es la glucosa. En una oxidación completa se producen 4.1 Kcal/g.
- **Estructural:** El enlace impide la degradación de estas moléculas y hace que en algunos organismos puedan permanecer durante cientos de años. La celulosa, hemicelulosa, pectinas forman la pared celular.

B) CLASIFICACIÓN

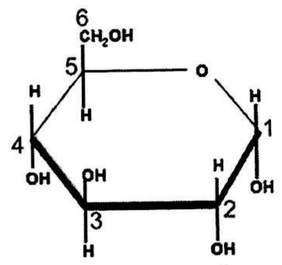
- **Monosacáridos:** se nombran haciendo referencia al n° de carbonos (3-12), terminado en el sufijo "osa". Así para 3C: triosas, 4C: tetrosas, 5C:

Scanned by CamScanner

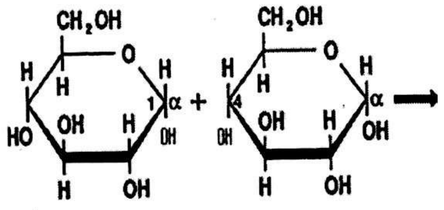
pentosas, 6C: hexosas, etc. No son hidrolizables y a partir de 7C son inestables. Principales monosacáridos:

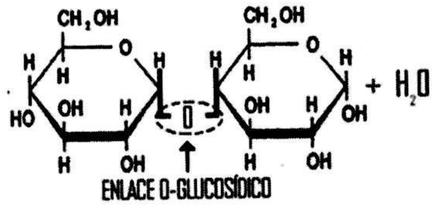
- ♠ **Triosas:** destacan el D-gliceraldehido y la dihidroxiacetona.
- ♠ **Tetrosas:** tenemos a la eritrosa y la eritrulosa
- ♠ **Pentosas:** la ribosa forma parte del ácido ribonucleico (RNA) y la desoxirribosa del ácidodesoxirribonucleico (DNA), y la ribulosa destaca su importancia en la fase oscura de la fotosíntesis.
- ♠ **Hexosas:** la glucosa se encuentra libre en los seres vivos. Es el más extendido en la naturaleza, utilizado por las células como fuente de energía. La fructuosa se encuentra en los frutos y la galactosa en la leche.

GLUCOSA: el azúcar de la sangre



ENLACE GLUCOSÍDICO

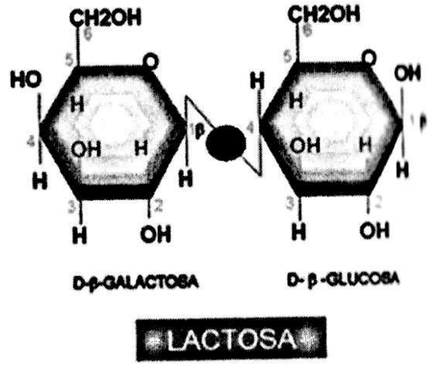




- ➢ **Disacáridos:** Son oligosacáridos formados por dos monosacáridos unidos por el **enlace glucosídico.** Son solubles en agua, dulces y cristalizables.

Principales disacáridos con interés biológico:

- ♠ **Maltosa:** es el azúcar de malta. Grano germinado de cebada que se utiliza en la elaboración de la cerveza. Posee dos moléculas de glucosa unidas por enlace tipo (1-4)
- ♠ **Isomaltosa:** se obtiene por hidrolisis de la amilopectina y glucógeno. Se unen dos moléculas de glucosa por enlace (1-6)
- ♠ **Celobiosa:** No se encuentran libres en la naturaleza. Se obtiene por hidrolisis parcial de la celulosa. Está formado por dos moléculas de glucosa
- ♠ **Lactosa:** Es el azúcar de la leche de los mamíferos. Está formado por una molécula de glucosa y galactosa.



- ♠ **Sacarosa:** Es el azúcar de consumo habitual, se obtiene de la caña de azúcar y remolacha azucarera. Formado por una glucosa y una fructuosa.

- ➢ **Polisacáridos:** Están formados por la unión de muchos monosacáridos, de 11 a cientos o miles. Sus enlaces son glucosídicos con pérdida de una molécula de agua por enlace. Se caracterizan por: peso molecular elevado, no tiene sabor dulce, sus funciones biológicas son estructurales o de reserva energética. Pueden ser:
  - ♠ **Almidón:** es un polisacárido de reserva en vegetales y algas. Se trata de un polímero de glucosa. Formado por dos tipos de moléculas: amilosa (30%) molécula lineal, que se encuentra enrollada en forma de hélice, y la amilopectina (70%) molécula ramificada. Procede de la polimerización de la glucosa que sintetizan los vegetales en el proceso de fotosíntesis, almacenándose en los amiloplastos. Se encuentran en semillas, legumbres y cereales, papas y frutos (bellotas y castañas)
  - ♠ **Glucógeno:** es un polisacárido de reserva en hongos y animales, que se encuentran en el hígado y músculos.
  - ♠ **Celulosa:** polisacárido estructural de los vegetales, algas y urocordados en los que constituye la pared celular. Es el componente principal de la madera (el 50% de la madera es celulosa) algodón. La celulosa junto con la lignina, forma el tejido de sostén de los vegetales.
  - ♠ **Quitina:** es un polisacárido complejo, forma el exoesqueleto en los artrópodos y constituye la pared celular de los hongos. Es un polímero no ramificado de la N-acetilglucosamina con enlaces (1-4)
  - ♠ **Pectina:** junto con la celulosa forma parte de la pared celular en los vegetales. Se utiliza como gelificante en la industria alimentaria (mérmeladas)
  - ♠ **Agar- Agar:** se extrae de algas rojas. Se utiliza en microbiología para los medios de cultivo y en la industria alimentaria como espesante.

NOTA

Recuerda que los polisacáridos también pueden clasificarse en:

* **Homopolisacarido:** Formado por monosacáridos de un solo tipo: por ejemplo, el almidón, el glucógeno, la celulosa.

* **Heteropolisacaridos:** el polímero lo forman más de un tipo de monosacáridos. Por ejemplo la pectina, la goma arábica y el agar – agar.

LÍPIDOS

Compuestos orgánicos formados por C, H y O y algunas veces P. poco o nada solubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos como el éter, benceno, cloroformo, acetona, alcohol.

A) FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS:

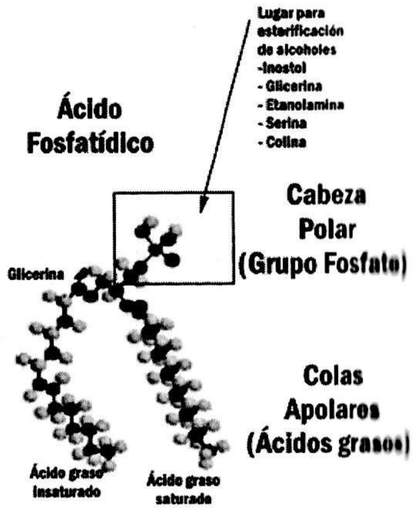
- ➢ **Reserva:** constituyen la principal reserva energética del organismo. Un gramo de grasa produce 9.4 Kcal. Los triglicéridos son la principal reserva energética.
- ➢ **Estructural:** forman la bicapas lipídicas de las membranas citoplasmáticas.
- ➢ **Termoaislante:** conducen el calor en forma muy lenta en animales endotérmicos como los mamíferos, se almacena debajo de la piel formando una capa protectora que evita la pérdida de calor por el cuerpo.

Scanned by CamScanner

- **Protección:** se ubican alrededor de órganos delicados ayudan a protegerlos del daño físico.

B) CLASIFICACIÓN:

- **Lípidos simples:** Se subclasifican en:
  - ♠ Acilgliceridos, grasas simples o neutras: están formados por glicerol (alcohol) esterificado por uno, dos, o tres ácidos grasos; monoacilgliceridos, diacilgliceridos, triglicéridos respectivamente.
  - ♠ Céridos o ceras: son moléculas que se forman de esterificarse un ácido graso con un alcohol lineal. Originan laminas impermeables que recubren y protegen, principalmente de la humedad, muchos tejidos y formaciones dérmicas de animales (pelos, plumas, exoesqueleto de insecto) y vegetales (hojas y frutos principalmente).
- **Lípidos complejos:** En su composición intervienen ácidos grasos y otros componentes como alcoholes, glúcidos, ácido fosfórico, derivados de aminoácidos. Son moléculas anfipáticas con una zona hidrófoba, en la que los ácidos grasos están unidos mediante enlaces éster a un alcohol (glicerina o esfingosina), y una zona hidrófila, originada por los restantes componentes no lipídicos que también están unidos al alcohol. Se dividen en:
  - ♠ Fosfolípidos: Son componentes estructurales de las membranas celulares. Tenemos por ejemplo: fosfati-dilserina, fosfatidiletanolamina (cefalina), fosfatidilcolina (lecitina), y fosfatidilinositol.
  - ♠ Esfingolípidos: todos presentan una estructura derivada de la ceramida (formada por un ácido graso unido por enlace amida a la esfingosina.



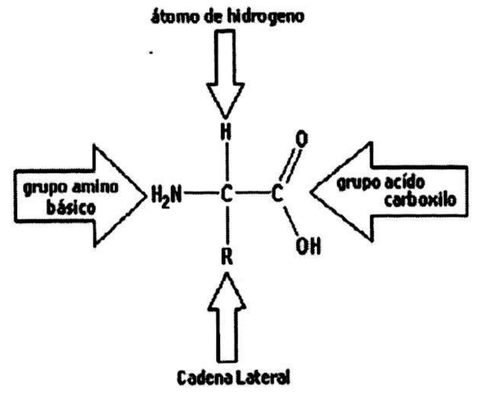
- **Lípidos derivados:** Los más importante son los esteroides. Estos son lípidos que se derivan del ciclopentanoperhidrofenantreno. Su estructura la forman cuatro anillos de carbono. Los esteroides se diferencian entre sí por el número y localización de sustituyentes. Entre los más característicos encontramos:
  - ♠ Esteroles: de todos ellos el colesterol es de mayor interés biológico. Forma parte de las membranas biológicas a las que confiere resistencia, por otra parte es el precursor de casi todos los demás esteroides. Otros esteroles constituyen el grupo de la vitamina D o calciferol, imprescindible en la absorción intestinal del calcio.
    - ✓ Ácidos biliares: derivan de los ácidos cólicos, desoxicolicos y quenodesoxicolico, cuyas sales emulsionan las grasas por lo que favorecen su digestión.
    - ✓ Hormonas esteroideas: incluyen las de la corteza suprarrenal, que estimulan la síntesis de glucógeno y la degradación de grasas y proteínas (cortisol) y las que regulan la excreción de agua y sales minerales por las nefronas del riñón (aldosterona). También son de la misma naturaleza las hormonas sexuales masculinas y femeninas (andrógenos como la testosterona, estrógenos y progesterona) que regulan la maduración sexual, comportamiento y capacidad reproductora.

PROTEÍNAS

Son biopolímeros o biomoléculas orgánicos, de elevado peso molecular, constituidas básicamente por carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N); aunque pueden contener también azufre (S) y fósforo (P).

A) LOS AMINOÁCIDOS

Son las unidades básicas que forman las proteínas. Su denominación responde a la composición química general que presentan, en la que un grupo amino ($-NH_2$) y otro carboxilo o ácido (-COOH) se unen a un carbono (-C-). Las otras dos valencias de ese carbono quedan saturadas con un átomo de hidrógeno (-H) y con un grupo químico variable al que se denomina radical (-R). En la naturaleza existen unos 300 aminoácidos diferentes, pero de todos ellos sólo unos 20 forman parte de las proteínas humanas. Los aminoácidos que un organismo no puede sintetizar y, por tanto, tienen que ser suministrados con la dieta se denominan aminoácidos esenciales; y aquellos que el organismo puede sintetizar se llaman aminoácidos no esenciales. Para la especie humana son esenciales diez aminoácidos: treonina, metionina, lisina, valina, triptófano, leucina, isoleucina y fenilalanina (además puede añadirse la arginina y la histidina como esencial durante el crecimiento, pero no para el adulto)



PROPIEDADES

El comportamiento anfótero se refiere a que, en disolución acuosa, los aminoácidos son capaces de ionizarse, dependiendo del pH, como un ácido (cuando el pH es básico), como una base (cuando el pH es ácido) o como un ácido y una base a la vez (cuando el pH es neutro). En este último caso adoptan un estado dipolar iónico conocido como zwitterión.

B) NIVELES ESTRUCTURALES DE LAS PROTEÍNAS

La organización de una proteína viene definida por cuatro niveles estructurales denominados: estructura primaria, estructura secundaria, estructura terciaria y estructura cuaternaria.

Scanned by CamScanner

1. **ESTRUCTURA PRIMARIA**

La estructura primaria es la secuencia de aminoácidos de la proteína. Nos indica qué aminoácidos componen la cadena polipeptídica y el orden en que dichos aminoácidos se encuentran. La función de una proteína depende de su secuencia y de la forma que ésta adopte.

2. **ESTRUCTURA SECUNDARIA**

La estructura secundaria es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio. Los aminoácidos, a medida que van siendo enlazados durante la síntesis de proteínas y gracias a la capacidad de giro de sus enlaces, adquieren una disposición espacial estable, la estructura secundaria.

Existen dos tipos de estructura secundaria:

A. alfa-hélice

Esta estructura se forma al enrollarse helicoidalmente sobre sí misma la estructura primaria. Se debe a la formación de enlaces de hidrógeno entre el -C=0 de un aminoácido y el -NH- del cuarto aminoácido que le sigue.

B. beta (hoja plegada)

En esta disposición los aminoácidos no forman una hélice sino una cadena en forma de zigzag, denominada disposición en lámina plegada.

3. **ESTRUCTURA TERCIARIA**

La estructura terciaria informa sobre la disposición tridimensional de la estructura secundaria de un polipéptido al plegarse sobre si misma originando una conformación globular.

Esta conformación globular facilita la solubilidad en agua y así realizar funciones de transporte, enzimáticas, hormonales, etc.

4. **ESTRUCTURA CUATERNARIA**

Esta estructura informa de la unión, mediante enlaces débiles (no covalentes) de varias cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, para formar un complejo proteico. Cada una de estas cadenas polipeptídicas recibe el nombre de protómero.

C) FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

➢ **ESTRUCTURAL**

♠ Algunas proteínas constituyen estructuras celulares:
- ✓ Ciertas glucoproteínas forman parte de las membranas celulares y actúan como receptores o facilitan el transporte de sustancias.
- ✓ Las histonas, forman parte de los cromosomas (cromatina condensada) que regulan la expresión de los genes.

♠ Otras proteínas confieren elasticidad y resistencia a órganos y tejidos:
- ✓ El colágeno del tejido conjuntivo fibroso.
- ✓ La elastina del tejido conjuntivo elástico.
- ✓ La queratina de la epidermis, uñas, garras.

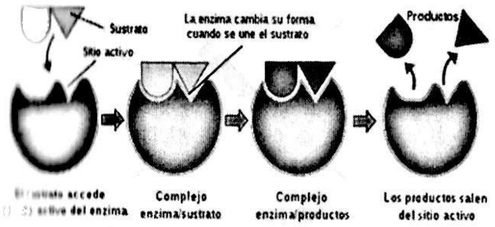
♠ Las arañas y los gusanos de seda segregan fibroina para fabricar las telas de araña y los capullos de seda, respectivamente.

➢ **ENZIMÁTICA**

♠ Son las más numerosas y especializadas. Actúan como biocatalizadores de las reacciones químicas del metabolismo celular.

♠ Algunas enzimas actúan con la ayuda de estructuras no proteicas. En función de su naturaleza se denominan:

1. Cofactor: Cuando se trata de iones o moléculas inorgánicas
2. Coenzima: Cuando es una molécula orgánica. Aquí se puede señalar que muchas vitaminas funcionan como coenzima y realmente las deficiencias producidas por la falta de vitaminas responde más bien a que no se puede sintetizar una determinada enzima en el que la vitamina es parte de la coenzima.



➢ **HORMONAL**

♠ Algunas hormonas son de naturaleza protéica, como la insulina y el glucagón (que regulan los niveles de glucosa en sangre) o las hormonas segregadas por la hipófisis como la del crecimiento o la adenocortico-trópica (que regula la síntesis de corticosteroides) o la calcitonina (que regula el metabolismo del calcio).

➢ **REGULADORA**

♠ Algunas proteínas regulan la expresión de ciertos genes y otras regulan la división celular (como la ciclina).

➢ **HOMEOSTÁTICA**

♠ Algunas mantienen el equilibrio osmótico y actúan junto con otros sistemas amortiguadores para mantener constante el pH del medio interno.

➢ **DEFENSIVA**

♠ Las inmunoglobulinas actúan como anticuerpos frente a posibles antígenos.

♠ La trombina y el fibrinógeno contribuyen a la formación de coágulos sanguíneos para evitar hemorragias.

♠ Las mucinas tienen efecto germicida y protegen a las mucosas.

♠ Algunas toxinas bacterianas, como la del botulismo, o venenos de serpientes son proteínas fabricadas con funciones defensivas.

♠ El inteferon contra los virus.

➢ **TRANSPORTE**

♠ La hemoglobina transporta oxígeno en la sangre de los vertebrados.

♠ La hemocianina transporta oxígeno en la hemolinfa de los invertebrados.

♠ La mioglobina transporta (almacena) oxígeno en los músculos.

♠ Las lipoproteínas transportan lípidos por la sangre.

♠ Los citocromos transportan electrones.

Scanned by CamScanner

- CONTRÁCTIL
  - ♠ La actina y la miosina constituyen las miofibrillas responsables de la contracción muscular.
  - ♠ La dineina está relacionada con el movimiento de cilios y flagelos.
- RESERVA
  - ♠ La ovoalbúmina de la clara de huevo, la gliadina del grano de trigo y la hordeina de la cebada, constituyen la reserva de aminoácidos para el desarrollo del embrión de la semilla.
  - ♠ La lactoalbúmina de la leche.

ÁCIDOS NUCLEICOS

Son biopolímeros formados por unidades llamadas nucleótidos constituidas por C, H, O, N, P. Biomoléculas pentanarias.
Su unidad estructural y básica es el nucleótido.

A) Los nucleótidos:

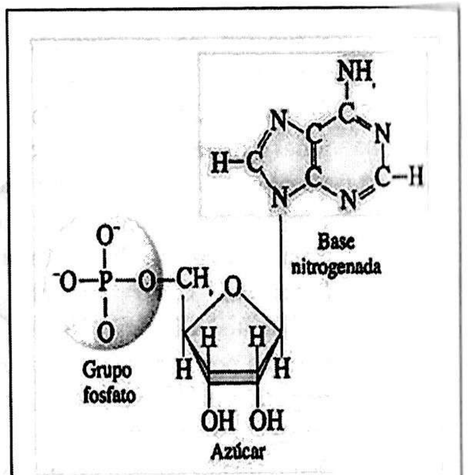
Están formados por la unión de:

- ♠ Una pentosa: que puede ser la ribosa en el RNA; o la desoxirribosa en el DNA
- ♠ Una base nitrogenada: que puede ser Púrica, como la Guanina (G) y la Adenina (A); o Pirimidínica, como la Timina (T), Citosina (C) y Uracilo (U). Esta última exclusiva del RNA.
- ♠ Ácido fosfórico: que en la cadena de ácido nucleico une dos pentosas a través de una unión fosfodiéster. Esta unión se hace entre el C-3 de la pentosa con el C-5 de la segunda pentosa.

A la unión de una pentosa con una base nitrogenada se le llama nucleósido.
Esta unión se hace mediante un enlace glucosídico.

OBSERVACIÓN

* Si la pentosa es una ribosa, tenemos un ribonucleósido. Estos tienen como bases nitrogenadas la adenina, guanina, citosina y uracilo.
* Si la pentosa es un desoxirribosa, tenemos un desoxirribonucleósido. Estos tienen como bases nitrogenadas la adenina, citosina, guanina y timina.



El enlace glucosídico se hace entre el:

a) C-1 de la pentosa y el N-9 de la base púrica, como la guanina y la adenina
b) C-1 de la pentosa el N-1 de la base pirimidínica, como la timina y citosina

B) Funciones de los ácidos nucleicos

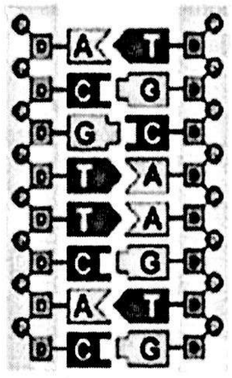
Entre las principales funciones de estos ácidos tenemos:

- ♠ Duplicación del DNA
- ♠ Expresión del mensaje genético.
- ♠ Transcripción del DNA para formar RNAm y otros
- ♠ Traducción, en los ribosomas, del mensaje contenido en el RNAm a proteínas

Tipos de ácidos nucleicos

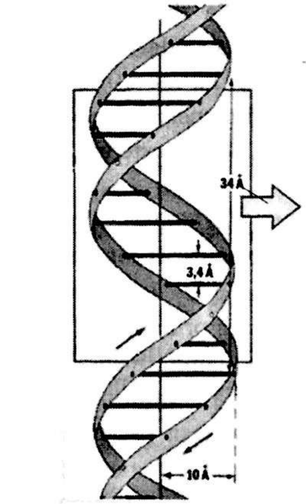
1. ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN O DNA)

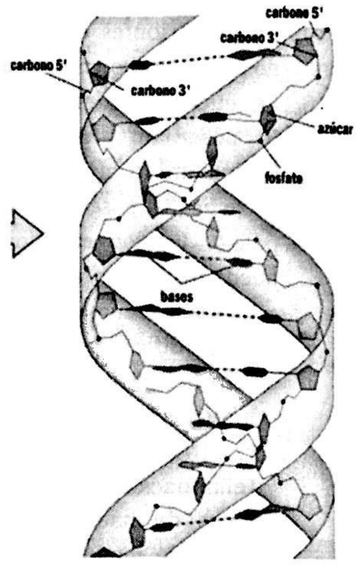
ESTRUCTURA: Está formado por la unión de muchos desoxirribonucleótidos. La mayoría de las moléculas de DNA poseen dos cadenas antiparalelas (una 5´⇒ 3´y la otra 3´⇒ 5´) unidas entre sí mediante las bases nitrogenadas, por medio de puentes de hidrógeno. La adenina enlaza con la timina, mediante dos puentes de hidrógeno, mientras que la citosina enlaza con la guanina, mediante tres puentes de hidrógeno. El DNA es el portador de la información genética, se puede decir por tanto, que los genes están compuestos por DNA.



Adenina
Timina
Citocina
Guanina
ácido fosfórico
desoxirribosa
Nucleotido

Estructura secundaria del DNA: la doble hélice o fibra de DNA de 20 Å





2. ÁCIDO RIBONUCLEICO (ARN o RNA)

ESTRUCTURA

Está formado por la unión de muchos ribonucleótidos, los cuales se unen entre ellos mediante enlaces fosfodiéster en sentido 5´⇒ 3´ (igual que en el DNA) Están formados por una sola cadena.

Scanned by CamScanner

CLASIFICACIÓN DE LOS RNA.

Para clasificarlos se adopta la masa molecular media de sus cadenas, cuyo valor se deduce de la velocidad de sedimentación. La masa molecular y por tanto sus dimensiones se miden en svedberg (S). Según esto tenemos:

1. *RNA MENSAJERO (RNAm):*

Sus características son las siguientes,

- ♠ Cadenas de largo tamaño con estructura primaria.
- ♠ Se le llama mensajero porque transporta la información necesaria para la síntesis proteica.
- ♠ Cada RNAm tiene información para sintetizar una proteína determinada.
  a) En procariontes el extremo 5´ posee un grupo trifosfato.
  b) En eucariontes en el extremo 5´ posee un grupo metilguanosina unido al trifostato y el extremo 3´ posee una cola de poli-A. En los eucariontes se puede distinguir también:
  - o Exones, secuencias de bases que codifican proteínas
  - o Intrones, secuencias sin información. Un RNAm de este tipo ha de madurar (eliminación de intrones) antes de hacerse funcional. Antes de madurar el RNAm, recibe el nombre de RNA heterogéneo nuclear (RNAm)

2. *RNA RIBOSÓMICO (RNAr):*

Sus principales características son:

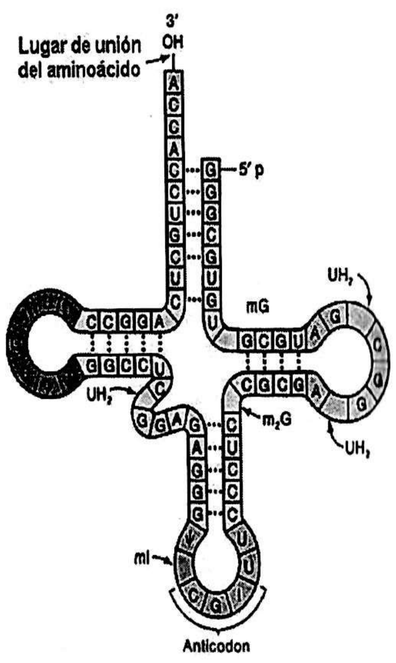
- ♠ Cada RNA presenta cadena de diferente tamaño, con estructura secundaria y terciaria (forma globular)
- ♠ Forma parte, de las subunidades ribosómicas cuando se une con muchas proteínas.
- ♠ Están vinculados con la síntesis de proteínas.

3. *RNA TRANSFERENCIA (RNAt):*

Sus principales características son:

- ♠ Son moléculas de pequeño tamaño
- ♠ Poseen en algunas zonas estructura secundaria, lo que va hacer que en las zonas donde no hay bases complementarlas adquieran un aspecto de bucles, como una hoja de trébol.
- ♠ Su misión es unir aminoácidos y transportarlos hasta el RNAm para sintetizar proteínas.

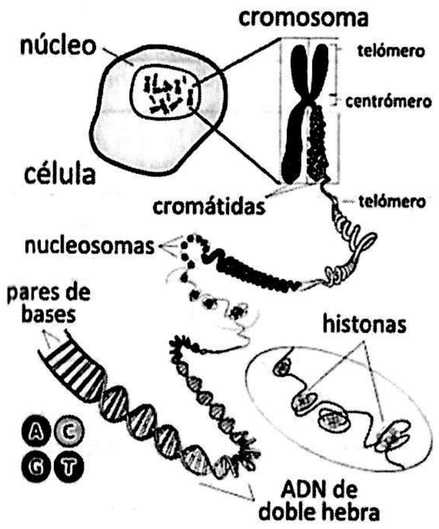
El lugar exacto donde deben colocarse en el RNAm lo hace gracias a tres bases nitrogenadas, a cuyo conjunto se llaman anticodón (las complementa-rias en el RNAm se llaman codón).



D) **Cromosoma**

Es el empaquetamiento de las fibras de cromatina. Cuando la célula comienza su proceso de división (cariocinesis), la cromatina se condensa y los cromosomas se hacen visibles como entidades independientes

Todas las especies animales y vegetales tienen un número de cromosomas constante y determinado que constituyen su cariotipo (ley de la constancia numérica de los cromosomas). El número de cromosomas según la especie es muy variable: Ascaris megalocephala: 2; Cebolla: 16; Drosophila melanogaster: 8; Hombre: 46; Tomate: 24; Perro: 78; Gorila: 48.



CLASIFICACIÓN DE LOS CROMOSOMAS:

Según la posición del centrómero los cromosomas se clasifican en:

- ♠ **Metacéntricos:** El centrómero se localiza a mitad del cromosoma y los dos brazos presentan igual longitud. Brazo p = brazo q
- ♠ **Submetacéntricos:** La longitud, de un brazo del cromosoma es algo mayor que la del otro
- ♠ **Acrocéntrico:** Un brazo es muy corto y el otro largo.
- ♠ **Telocéntrico:** Solo se aprecia un brazo del cromosoma al estar el centrómero en el extremo. Ausente en el hombre.

NOTA

CROMOSOMAS SEXUALES:

Los cromosomas sexuales o heterocromosomas, determina el sexo por la proporción de los dos cromosomas homólogos.

Sistema de determinación XY: Es propio del hombre y muchos otros animales. Las hembras siendo XX, darán gametos iguales con cromosoma X, sexo homogamético y los machos, siendo XY, darán dos tipos de gametos, uno con el cromosoma X y otro con el cromosoma Y. La probabilidad de que en la fecundación, al unirse los gametos, resulte una combinación XX (hembra) o XY macho) es del 50% en cada caso.

VITAMINAS

Son moléculas orgánicas que tienen las siguientes características:

- ➢ Compuestos orgánicos relativamente sencillos.
- ➢ Indispensables para el mantenimiento de la vida, actuando como coenzimas en gran cantidad de reacciones bioquímicas.
- ➢ Producidas generalmente por vegetales. Los animales, y en especial el hombre, no suelen sintetizarlas o, si lo hacen, es en cantidades insuficientes.
- ➢ Sustancias lábiles, ya que se alteran con facilidad o resisten mal los cambios de temperatura y los almacenamientos prolongados.

BIO Y ANAT

Scanned by CamScanner

1. VITAMINAS LIPOSOLUBLES:
Las vitaminas liposolubles son moléculas lipídicas y, por tanto; presentan las propiedades características de este tipo de sustancias. Pertenecen a este grupo las vitaminas A, D, E y K.

	a) Vitamina A (retinol): Conocida como vitamina antixeroftálmica.	b) Vitamina D (colecalciferol): La vitamina D engloba a una serie de esteroides.
Fuentes	Aparece en vegetales de color amarillo y anaranjado. También se halla en los huevos y en la leche de vaca.	Arenque, salmón, sardina, extractos de hígado, leche y huevos
Acción	Es conocida por su acción protectora de tejidos epiteliales: mucosas, piel. Además es necesaria para la percepción de la luz	Regula la absorción de Ca++, a través de la pared intestinal, la concentración y estabilidad de Ca en la sangre y la formación de los huesos.
Déficit	Provoca la aparición de infecciones en los tejidos epiteliales y la xeroftalmia, caracterizada por un engrosamiento y opacidad de la córnea	Origina el raquitismo en los niños

	c) Vitamina E (α tocoferol): Se la conoce también cómo tocoferol o vitamina restauradora de la fertilidad.	d) Vitamina K (Menadiona)
Fuentes	Alimentos de origen vegetal, sobre todo en los de hoja verde, en semillas, aceites vegetales y también en la yema de huevo.	Vegetales de hojas verdes, derivados de pescado, y también es producida por la flora bacteriana intestinal.
Acción	La acción de esta vitamina no ha sido comprobada en el hombre. Su carencia provoca en algunos animales la aparición de individuos estériles.(ratones)	Actúa en la formación de la protrombina, sustancia necesaria para la coagulación sanguínea.
Déficit	Se ha comprobado, en roedores, que la hipovitaminosis produce, además de esterilidad, parálisis y distrofia muscular.	La hipovitaminosis favorece la aparición de hemorragias. Exceso. Atóxico.

2. VITAMINAS HIDROSOLUBLES:
Solubles en agua, móviles y de gran difusibilidad.

a) Vitamina C (ácido ascórbico)
Fuentes: Abunda en los cítricos, en las hortalizas.
Acción: Interviene en la síntesis del colágeno, absorción del Fe y refuerza el sistema inmunitario.
Déficit: Provoca un cuadro de síntomas denominado escorbuto.

Complejo vitamínico B: Este complejo reúne un gran número de vitaminas: vitamina B1 o tiamina, vitamina B2 o riboflavina, vitamina B3 o niacina, vitamina B6 o piridoxina, vitamina B9 o ácido fólico, vitamina B12 o cobalamina, vitamina H o biotina y vitamina W o ácido pantoténico.

	B. Vitamina B1 (Tiamina)	C. Vitamina B2 (Riboflavina)	
Fuentes	La producen muchas bacterias, hongos (levaduras), vegetales y aparece con abundancia en la cascarilla de los cereales y legumbres.	Aparece en casi todos los alimentos. Es producida por bacterias, levaduras y vegetales de color amarillo.	
Acción	Regula el metabolismo de los glúcidos, su forma activa es tiamina pirofosfato, actúa como cofactor de varias enzimas del metabolismo de carbohidratos.	Forma parte del FAD (flavín-adenín-dinucleótido) y del FMN (flavín-mononucleótido). Participa en la cadena respiratoria.	
Déficit	Su carencia produce un cuadro de síntomas denominado beriberi.	Origina alteraciones como el enrojecimiento e irritabilidad de labios, lengua, mejillas y ojos; éstos, además, acusan molestias frente a la luz (fotofobia).	
	Niacinamida B3: Esta vitamina también es conocida con los nombres de ácido nicotínico o vitamina PP (preventina de la pelagra).	Vitamina B_{12} (Cobalamina)	Biotina
Fuentes	Es producida por hongos, por lo que abunda en alimentos obtenidos por fermentación con levadura. También Es abundante en la leche y en la carne.	Es producida por las bacterias intestinales.	Es producida por los vegetales y por las bacterias. Los animales obtienen la biotina por absorción a través de la pared intestinal en donde la flora bacteriana también la produce.
Acción	Forma parte del NAD (nicotin-adenín-dinucleótido) y del NADP (fosfato de NAD).	Interviene en el metabolismo de formación de proteínas y ácidos nucleicos; actúa en la eritropoyesis.	Actúa en reacciones de fijación de CO_2 (Reacciones de carboxilación).
Déficit	Aparición de la pelagra (Diarrea, demencia, dermatitis).	Provoca anemia denominada perniciosa.	Su carencia origina palidez, descamación de la piel, dolor muscular y anemia.

VIRUS Y BACTERIAS

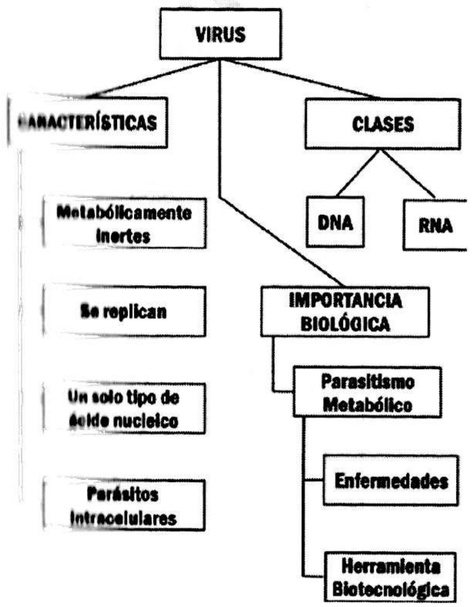
VIRUS (VENENO)

DEFINICIÓN:

Son asociaciones supramoleculares nucleoproteicas, que carecen de metabolismo propio y para replicarse necesitan parasitar una célula viva.

CARACTERÍSTICAS

- El genoma del virus pude ser DNA o RNA, nunca ambos en la misma partícula.
- Este ácido nucleico puede estar como una sola hebra o como dos hebras, tanto en virus DNA como RNA.
- En estado extracelular, los virus se denominan virión, y se cristalizan
- El ácido nucleico viral siempre está dentro de la partícula, y la estructura proteínica que la rodea se llama cápside. Esta cápside está formada a su vez por subunidades de proteína, llamadas capsómeros.
- El ácido nucleico y la cápside en conjunto toman el nombre de nucleocapside.
- El primer virus descrito como agente patógeno fue el virus del mosaico del tabaco, en 1892, por Dimitri Ivanosky. Este mismo virus fue cristalizado por Wendell Stanley, en 1935.



REPLICACIÓN VIRAL

El ciclo infeccioso de un virus que lleva a su replicación. Puede resumirse en cinco etapas:

1. Fijación: (adsorción) del virión a una célula susceptible.
2. Penetración: (inyección) del virión o de su ácido nucleico en la célula.
3. Replicación: del ácido nucleico viral
4. Ensamblaje: las subunidades proteicas virales se sintetizan, para empaquetar el ácido nucleico viral, y conformar los nuevos virus.
5. Liberación: de partículas virales, de la célula huésped quedándose lisada (muerte)
6. El proceso que se ha descrito corresponde al ciclo replicativo denominado LÍTICO.

El ciclo replicativo tipo LISOGÉNICO, comprende los pasos 1y 2 del ciclo anterior, luego vienen las siguientes variantes.

El DNA viral se inserta con el DNA de la célula huésped (hibridación).

Cada vez que la célula huésped se divide, el DNA viral también se duplica.

Luego de muchas generaciones celulares, factores condicionantes "despertaran" a los futuros virus produciéndose los pasos 3, 4 y 5 antes mencionados.

EL ORIGEN DE LOS VIRUS

La hipótesis más aceptable es la que propone que fueron «células» muy simplificadas que, por adaptación a la vida parasitaria, han ido perdiendo propiedades que le resultaban innecesarias.

Dependientes como son de las células para multiplicarse, es preciso concluir que no pueden ser más primitivos que los procariotas, es decir, que su origen va ligado a la existencia previa de organismos celulares.

Es muy posible que los virus hayan tenido un papel destacadísimo en el proceso de Evolución, dado la capacidad de transferir segmentos de DNA de unos organismos a otros (transducción).

Scanned by CamScanner

ANTECEDENTES VIRALES

- 1400 AC Sitpah; primer registro de enfermedad viral, jeroglíficos egipcios de un sacerdote con síntomas de poliomielitis.
- 1196 AC; Ramses V, muerto presentó lesiones pustulares de viruela en el rostro:
- 300 AC; Aristóteles: describió la rabia.
- S. XVII y XVIII; epidemias europeas de viruela. 1798; Jenner, prueba exitosamente su vacuna contra la viruela.
- 1885; Pasteur, perfecciona la segunda vacuna viral contra la rabia.
- 1892; Ivanoysky; la enfermedad del mosaico del tabaco; el agente pasaba fácilmente el filtro de porcelana.
- 1911; Rouss encuentra que un virus filtrable era responsable de un tipo de cáncer en aves de corral (gallinas).
- 1935; Stanley; cristaliza el Virus del Mosaico de Tabaco; facilitando el análisis minucioso de su composición.
- 1952; Hershey y Chase; demuestran que la información genética es transmitida por el DNA del fago no por su proteína.
- 1983; Se desata a nivel mundial el SIDA.
- 2004 - 5; causó estragos la gripe aviar.

NOTA

En algunos VIRUS, como los que producen la rabia, la hepatitis, la gripe y la viruela poseen una envoltura de tipo membranoso alrededor de la cápside. Esta envoltura suele ser proteica; pero en el caso del virus de la gripe su envoltura es similar a la membrana procedente de la célula huésped (Lipoproteica)

TAMAÑO

La forma y el tamaño de los virus son muy variables. Los virus son más pequeños que las células, variando su tamaño de 0,02 a 0,3um. Una unidad de medida usual para virus es el nanómetro, que es 1,000 veces menor que 1 um y un millón de veces más pequeño que 1m.

Los virus de la viruela, que es uno de los mayores virus, tienen unos 200 nm de diámetro; en cambio, los poliovirus que son de los más pequeños, tiene tan sólo 28 nm de diámetro.

BACTERIÓFAGOS (AGENTES VÍRICOS QUE ATACAN BACTERIAS)

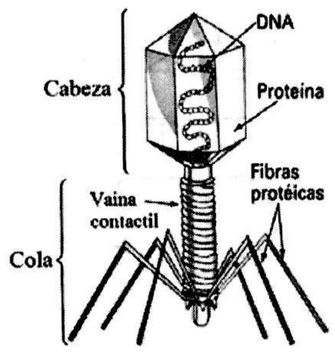
En 1915 el inglés F. Twort descubrió un fenómeno notable. Observó como en cultivos bacterianos aparecían «transformaciones vidriosas», por la cual se volvían acuosas y transparente.

Si se tomaba muestras de dichas colonias, estos no tenían la capacidad de formar nuevas colonias sanas, en estas transformaciones. Twort diagnóstico la situación como una enfermedad contagiosa de las bacterias.

BACTERIOFAGO

CABEZA: CAPSIDE

PROTEINA: CAPSOMERO



Demostró además ser filtrable y por lo tanto, mucho más pequeño que las bacterias mismas, y termosensibles.

Por otro lado el canadiense F. d' Herelle publicó un informe sobre un descubrimiento independiente, pero de naturaleza similar, Había encontrado un agente filtrable capaz de producir la lisis (un aclaramiento del cultivo debido a la destrucción de células) en cultivos de la bacteria de la disentería.

F d' Herelle notó que una muestra muy diluida de una colonia enferma al ser mezclada con células sanas y dispersas en el sustrato, producía el crecimiento esperado, pero además una serie de agujeros o placas, las cuales contenían el agente entonces se determinó que era un bacteriófago obligado, por lo tanto se trataba de un virus capaz de propagarse como parásito dentro de células bacterianas.

TAXONOMÍA VIRAL

Según el Internacional Comitee of Taxonomy of Virases (ICTV); el orden de presentación de familias y géneros vírales NO REFLEJA, una clasificación jerárquica o filogenético, sino más bien un orden conveniente de presentación.

- lasificación «Seudo-jerárquica» de los virus
- rden/Familia/Subfamilia/Género/Capa–
- po
- Orden de presentación sigue 4 criterios:
  - Naturaleza del genoma viral
  - Número de cadenas del genoma viral (simple o doble).
  - El hecho de que algunos virus se transcriban en reversa
  - Polaridad del genoma viral.

Algunas características que se usan para clasificar los virus:

ÁCIDO NUCLEICO	FORMA DE LA CAPSIDE	ENVOLITURA	HOSPEDERO	EJEMPLOS
RNA	Muchas caras	Ausente	Animal	Virus de la polio
		Presente	Animal	Virus de la fiebre amarilla
	Cilíndrico	Ausente	Planta	Virus del mosaico del tabaco
		Presente	Animal	Virus de la influenza
DNA	Muchas caras	Ausente	Animal	Virus del catarro
		Presente	Animal	Virus del herpes
	Cilíndrico	Ausente	Bacterias	Algunos bacteriófagos
	Compleja	Ausente	Bacterias	Algunos bacteriólogos
		Presente	Animal	Virus de viruela Virus de varicela

SEGÚN EL TIPO DE ÁCIDO NUCLEICO (ALGUNOS EJEMPLOS)

VIRUS con DNA

A) **PARVOVIRUS:** Tamaño de 18 a 26nm aprox. Con simetría cúbica, carecen de envoltura, genoma lineal. El parvovirus humano B19 se replica en las células eritroides inmaduras causando muerte fetal.

B) **PAPOVAVIRUS:** Tamaño de 45 a 55nm, carentes de envoltura, termoestables, resistentes al éter genoma circular con DNA de cadena doble. Estos virus de tipo humano, conocidos como papilomavirus (verrugas) y los agentes aislados del tejido cerebral de pacientes con leucoencefalopatía multifocal progresiva.

Scanned by CamScanner

C) **ADENOVIRUS:** Tamaño de 80 a 110 nm, carentes de envoltura, genoma lineal con DNA de doble cadena. Su replicación ocurre en el núcleo. Responsables de infecciones respiratorias agudas, conjuntivitis y gastroenteritis. Algunos adenovirus humanos inducen tumores en recién nacidos.

VIRUS CON RNA

A) **PICORNAVIRUS:** Tamaño de 28 a 39nm, resistentes al éter, genoma de RNA de cadena simple. Los grupos que infectan al ser humano son enterovirus (polio — coxsackie, echovirus) rinovirus (catarro común) y hepatovirus (hepatitis A)de Epstein — Bar.

B) **ARBOVIRUS:** Todos estos virus presentan un ciclo complejo que implica como vectores a artrópodos, los cuales transmiten el virus a huéspedes vertebrados por picaduras, ej.: Virus del dengue, la encefalitis, fiebre amarillas y otras

C) **RETROVIRUS:** Tamaño de 80 a 100 nm, el genoma contiene dos copias de una cadena sola de RNA y lineal. La replicación es peculiar, el virion contiene la enzima transcriptasa reversa que produce una copia de DNA a partir del genoma de RNA. Este DNA forma un circulo y se integra al DNA cromosómico huésped, enseguida el virus se refiere a partir de la copia de DNA integrado (pro virus). Aquí se incluyen los virus de la leucemia, sarcoma de animales y de humanos; además del SIDA, e inclusive hacen posible la identificación de oncogenes celulares.

SEGÚN LA CÉLULA HUÉSPED:

CÉLULA HUESPED	DENOMINACIÓN VIRAL	EJEMPLOS
Bacterias		FAGO T4
Vegetales		Mosaico del tabaco
Animales		Rabia, gripe, Hepatitis

SEGÚN EL ÓRGANO AFECTADO:

a) **Virus Dermótropico:** piel. Ejemplo: Varicela.
b) **Virus Neurotrópico:** sistema nervioso. Ejemplo: Rabia, Polio
c) **Virus Viscerotrópico:** vísceras. Ejemplo: Hepatitis.
d) **Virus Neumotrópico:** vías respiratorias y pulmones
e) **Virus Inmunotrópico:** órganos linfoides
f) **Virus Adenotropicos:** glándulas, paperas.
g) **Virus Pantrópicos:** varios órganos.

SIDA (SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA)

DEFINICIÓN:

El conjunto de enfermedades que sobrevienen como resultado de la infección por el virus de la inmuno deficiencia humana (VIH) se denomina síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).

La diferencia por la infección por el VIH y el SIDA, es que una persona puede estar infectada por el VIH y vivir muchos años sin problema manifiestos de salud. El SIDA es la etapa más grave de la infección que generalmente se presenta varios años después de la infección por el VIH.

- Llamado también Peste rosa, Mal del Apocalipsis.
- Existe el VIH — 1 y el VIH — 2 responsables de bajar nuestras defensas

inmunológicas y estar propensos a enfermedades oportunistas.

ESTRUCTURA DEL VIH:

Presenta una capa externa lipídica con proteínas incrusta-das, el CORE es una estructura que presenta al RNA, a las enzimas transcriptasa reversa y la integrasa. Dicha estructura la apreciamos en la **FIGURA 01**

SÍNTOMAS Y SIGNOS:

- Infecciones pulmonares.
- Manchas rojas y erupciones en la piel.
- Inflamación de los ganglios linfáticos.
- Trastorno del sistema digestivo y nervioso.
- Fiebre, cansancio, dolor de garganta.
- Pérdida de peso.

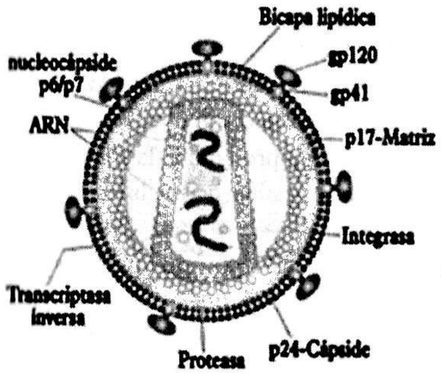


Figura 01. Estructura del Virus del VIH

VÍAS DEL CONTAGIO

1 Sexual
1 Sanguínea
1 Transplacentaria (perinatal)

DIAGNÓSTICO:

PRUEBA	DETECTA
Elisa	Anticuerpos
Western Blot	Antígenos

TRATAMIENTO:

1. AZT
2. DDI
3. DDC

AZT: Azidotimidina, inhibe la transcriptasa inversa del virus, pero se ve limitado por su toxicidad medular.

MICROORGANISMOS ACELULARES

En este grupo no solo se encuentran los virus, también tenemos a los priones y viroides.

A) **PRIONES:** son formas mutadas de proteínas corporales normales que se han doblado en forma inadecuada producto de mutación genética. Los Priones son responsables de varias enfermedades neurodegenerativas, incluyendo el Kuru, el Scrapie en las ovejas, y la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) o enfermedad de las vacas locas.

B) **VIROIDES:** son partículas infecciosas aún mas simples que los virus, atacan a las células vegetales perjudicando los cultivos. Estos están constituidos por una sola molécula de RNA y no posee la cubierta proteica o cápside.

BACTERIAS

DEFINICIÓN

Microorganismos unicelulares procariotas cosmopolitas que pertenecen al reino Monera. Su tamaño varía de 1 a 10 micrómetros de largo y de I a 2 micrómetros de ancho.

FORMAS

A) **COCO:** bacteria esférica que comprende a los monococos, diplococos, sarcinas, estreptecocos y estafilococos.

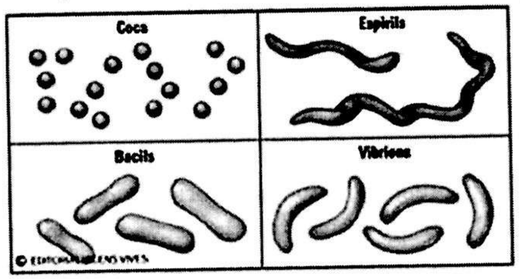
Scanned by CamScanner

B) **BACILO:** bacteria abastonada. (de Koch, Hansen, etc.)

C) **VIBRIÓN:** bacteria espiral que adopta la forma de una coma.

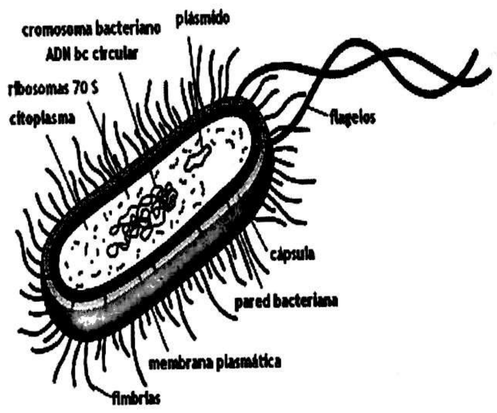
D) **ESPIRILO:** bacteria espiral que presenta pocas espiras.

E) **ESPIROQUETAS:** bacterias que presentan espiras.



ESTRUCTURA

BACTERIA: ejemplo de una célula procariota



A) **ENVOLTURA:** consta de:

- **Membrana celular:** es lipoproteica con un espesor de 5-7,5 nm, presenta invaginaciones denominadas mesosomas (cuya función es la fotosíntesis y respiración).
- **Pared celular:** constituida de péptido-glucano, ácido teicoico y lipoproteínas con ur espesor de 10 a 35 nm y se encarga de dar forma a la bacteria.
- **Cápsula:** compuesta de polisacáridos mucopolisacáridos o polipéptidos presentes en bacterias patógenas donde se presentan los antígenos.

B) **CITOPLASMA:** es un coloide donde se encuentran ribosomas y gránulos de volutina (sustancias de reserva), corpúsculos de lipoproteicos e inclusiones.

C) **NUCLEOIDE:** región que contiene un ovillo de filamento dobles de DNA desnudo, ya que no presenta histonas.

D) **FLAGELOS:** estructuras para la locomoción. Según el flagelo de la bacteria puede ser:

- **Átrica.-** carece de flagelos.
- **Monótrica.-** presenta 1 flagelo.
- **Anfótrica.-** 2 flagelos, 1 en cada polo.
- **Lofótrica.-** presentan un haz de flagelo en un extremo.
- **Perítrica.-** presentan flagelos alrededor de toda la superficie celular.

E) **PILI:** también llamado fimbrias y son estructuras filiformes, cortas, rígidas y números cuya función es la adherencia y la conjugación bacteriana.

ENFERMEDADES POR BACTERIAS EN HUMANO	
ENFERMEDAD	BACTERIA
Tuberculosis	Mycobacterium tuberculosis (Bacilo de Koch).
Lepra	Mycobacterium leprae (Bacilo de Hansen).
Ántrax	Bacillus anthraces (Bacilo de Pollander).
Tos convulsiva (ferina)	Bordetella pertussis (Bacilo de Bordet - Gengou).
Fiebre de Malta	Brucella melitensis
Tétanos	Clostridium tetani (Bacilo de Nicolaier).
Botulismo	Clostridium botulinum.
Gangrena gaseosa	Clostridium perfringes.
Difteria	Corinebacterium dephterial.
Meningitis	Neisseria meningitis.
Fiebre tifoidea	Salmonella typhi.
Disentería	Shigella dysenteriae.
Cólera	Vibrio cholerae.
Peste bubónica	Yershenia pestis.
Gonorrea (blenorragia)	Neisseria gonorrheae.
Chancro blando	Haemophilus ducreyi.
Sífilis	Treponema pallidum.

CHLAMYDIAS

Parásitos intracelulares obligatorios de vertebrados, tienen formas cocoides, son gram negativos y miden de 0,30 a 0,45 pm de diámetro.

ENFERMEDADES POR CHLAMYDIAS EN HUMANOS	
ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL
Tracoma	Chlamydia trachomatosis
Linfogranuloma venérico (enfermedad de Nicolas Favre)	Chlamydia trachomatis
Conjuntivitis nacido (blenorrea con inclusiones).	Chlamydia trachomatis
Ornitosis	Chlamydia psittaci

RICKETTSIAS

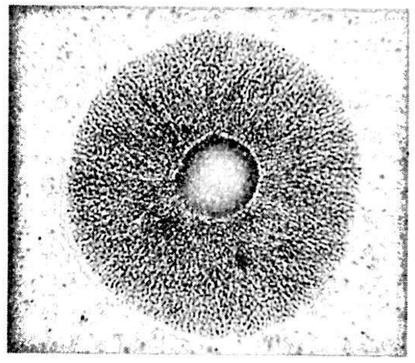
Parásitos intracelulares obligatorios del hombre y de sus vectores. Son transmitidas por estrópodos. Tienen formas ococides, son gram negativas y miden aproximadamente 0.5 um de diámetro.

ENFERMEDADES POR RICKETTSIAS EN HUMANOS	
ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL
Enfermedad de Carrión.	Bartonella baciliformes.
Tifus exantemático.	Rickettsia prowazekii
Tifus endémico o murino.	Rickettsia mooseri
Fiebre hotonosa.	Rickettsia conori
Fiebre Q (Query).	Rickettsia burnetti
Rickettionsis variceliforne,	Rickettsia akari
Fiebre de las trincheras (bolina)	Rickettsia Quintana

MYCOPLASMAS

Son células polimorfas cuyas dimensiones son de 100 a 150 nm, no esporuladas, inmóvile y gram negativas.Antes fueron denominados PPLO (organismo semejante al de la pleuroneumonía y en la actualidad se conocen 37 especies de las cuales se han aislado ocho en el hombre).

ENFERMEDAD POR MYCOPLASMAS EN HUMANOS	
ENFERMEDAD	AGENTE CASUAL
Neumonía primaria atípica	Micoplasma pneumoniae
Uretritis no gonocócica	Micoplasrna del grupo
Síndrome de Reiter	Micoplasma hominis



Micoplasma hominis

Scanned by CamScanner

CÉLULA: CITOPLASMA, MEMBRANA CELULAR, NÚCLEO DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA

LA CÉLULA

DEFINICIÓN:

Es la unidad estructural, funcional y hereditaria más pequeña de materia viva capaz de realizar las actividades de todo ser vivo. La presencia de células en todos los seres vivos; una, en los organismos unicelulares, como billones en los pluricelulares, constituye una prueba de que todos los seres vivos provienen de un ancestro común que presentaba células.

TEORÍA CELULAR

AUTORES: 1838_1839; los alemanes: botánico y zoólogo, Mathias Schleinden y Teodor Schwann respectivamente.

El establecimiento de la teoría celular, que en esencia postula que todos los organismos vivientes están compuestos por células y productos celulares, fue la consecuencia de muchas; investigaciones iniciadas en el siglo XVII, las cuales permitieron llegar a la versión moderna:

A. Las células son unidades morfológicas y fisiológicas de todos los organismos.
B. Las propiedades de un ser vivo depende de sus células individuales.
C. Las células se originan solo de otras células y su continuidad se mantiene a través del DNA. Aporte del médico patólogo sueco Rudolf Virchow (1858)
D. La unidad más pequeña de la vida es la célula.

ESTRUCTURA CELULAR

Las células están constituidas por cuatro partes: envoltura, membrana plasmática, citoplasma y núcleo (eucariontes). En el **GRÁFICO 02** podremos observar estas partes tanto en células vegetales como animales.

Envoltura: Es la parte más externa de la célula. En los vegetales toma el nombre de pared celular mientras que en los animales se le conoce como glucocálix.

A. PARED CELULAR.

La pared celular de ordinario está formada por una o 2 capas. La delgada pared externa se llama pared primaria. Está constituida por hemicelulosa, La capa interna más gruesa, cuando está presente se forma después de la capa externa y se le denomina pared secundaria. Está constituida por celulosa. Por lo común las sustancias pécticas forman una capa delgada llamada laminilla media, la cual mantiene unidas las células adyacentes. La laminilla media se encuentra entre células jóvenes.

Las paredes secundarias de muchas de las células, en particular de aquellas de la madera contienen cantidades considerables de lignina. Cuando se produce la lignina, se impregna de modo sucesivo a la laminilla media a la pared primaria y, en forma especial a la pared secundaria; entonces se dice que la pared celular se ha lignificado. La lignificación a esta nueva acumulación la denominan pared terciaria.

La mayor parte de las células vegetales están conectadas entre sí por medio de canales abiertos conocidos como **plasmodesmos** los cuales consisten en bandas delgadas cilíndricas de citoplasma que conectan células adyacentes, a través de perforaciones en las paredes celulares. En otros organismos como las bacterias y hongos, los constituyentes básicos son el peptidoglucano y la quitina, respectivamente, siendo estos compuestos químicos de naturaleza glucídica, al igual que la celulosa en la pared celular en las algas.

B. GLUCOCÁLIX

Envoltura compuesta principalmente por cadenas cortas de azúcares impregnados a la membrana celular.

Funciones atribuidas al glucocálix:

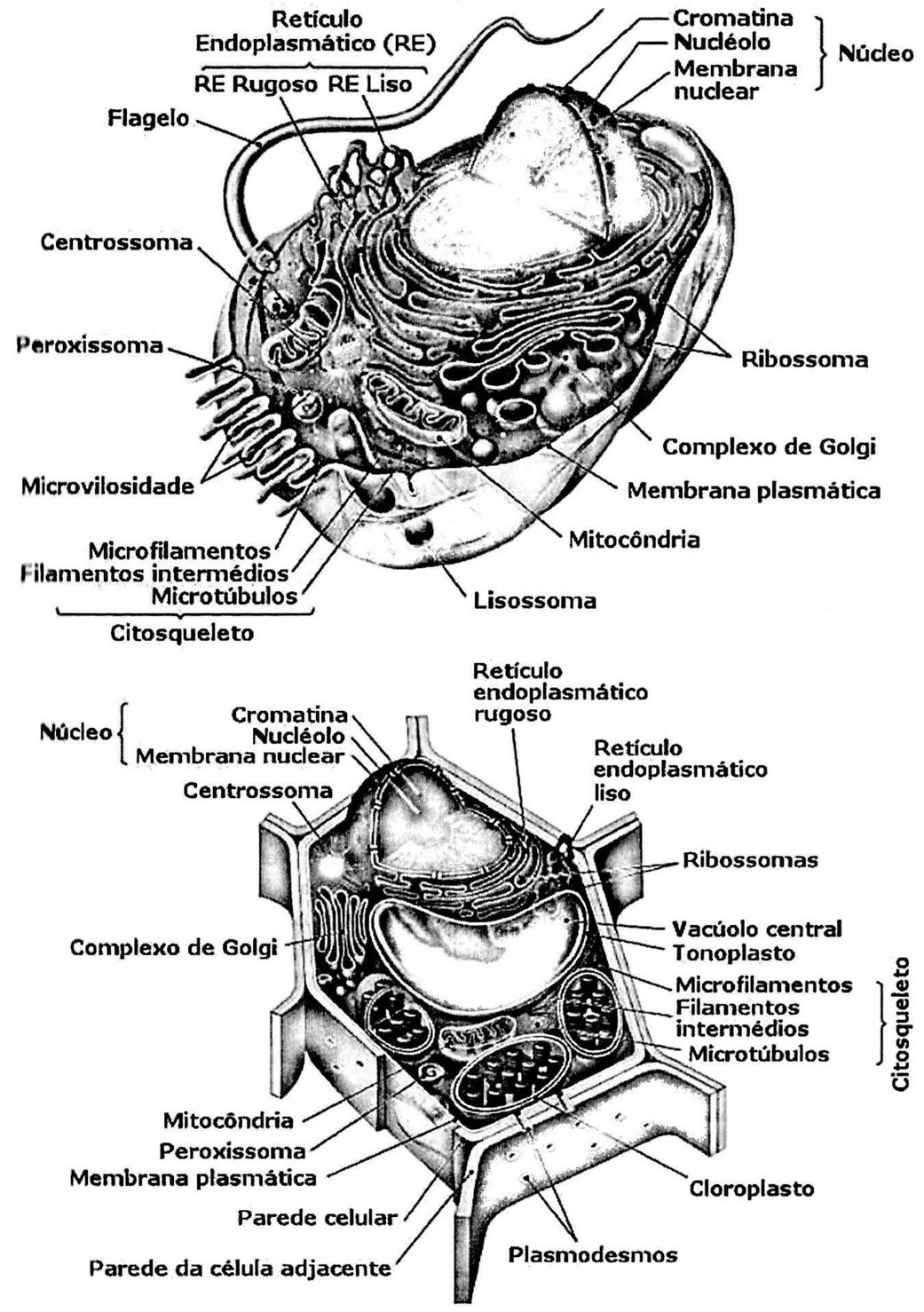


GRÁFICO 02: CÉLULAS ANIMAL Y VEGETAL

Scanned by CamScanner

1. Proporciona protección mecánica a las células.
2. permite la adhesión celular entre células o entre células con sustrato orgánico.
3. Participa en el **reconocimiento celular.**
4. Recepción de sustancias químicas.

MEMBRANA CELULAR O PLASMALEMA

Es una delgada lámina de 75 A que envuelve completamente a la célula y separa el medio interno del externo. Esta lámina al no ser rígida permite movimientos y deformaciones celulares. La membrana celular recibe el nombre de membrana unitaria ya que es igual en todas las células y en todas las organelas celulares que poseen membrana.
Una característica esencial de la membrana es su semipermeabilidad ya que tiene permeabilidad selectiva.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Las membranas celulares están compuestas de proteínas y lípidos (naturaleza lipoproteica). La parte lipídica está compuesta por fosfolípidos principalmente y otros compuestos como el colesterol, en la célula animal
El componente más abundante en peso son las proteínas que presentan forma globular.

ESTRUCTURA

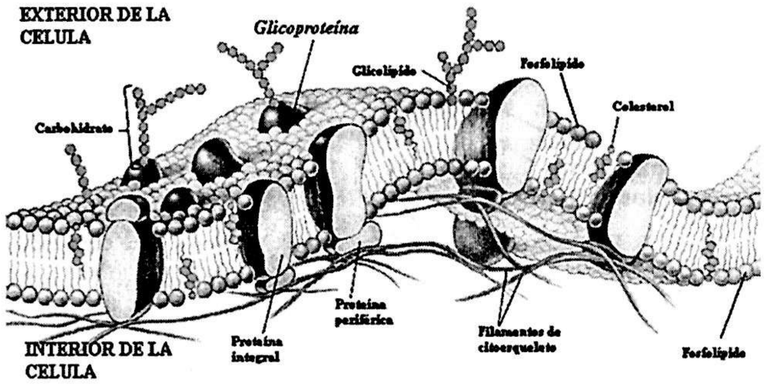
El modelo actual de membrana tiene como base el propuesto por Singer y Nicholson en 1972 conocido corno mosaico según este modelo la membrana consiste en una capa bimolecular de lípidos con proteínas insertadas en ella o unidas a su superficie citoplasmática.

Las proteínas integrales de membrana están embebidas firmemente en las capas de lípidos (fosfolípidos). Además existen proteínas unidas débilmente a la superficie interna de la membrana, llamadas proteínas periféricas o extrínsecas. Muchas de las proteínas y los lípidos tienen cadenas de oligosacáridos expuestos en la cara externa de la membrana, denominándose glucocálix.

ESTADO FÍSICO

El estado físico de la membrana es semilíquido y permite el movimiento lateral de las proteínas, por esa razón se dice que la membrana es fluida. La cara externa presenta glúcidos asociados, a diferencia de la cara interna; por eso se dice que la membrana es asimétrica. La membrana plasmática no es una estructura estática, sus componentes tienen posibilidades de movimiento, lo que le proporciona una cierta fluidez.
La fluidez es una de las características más importantes de las membranas. Depende de factores como:

- La temperatura, la fluidez aumenta al aumentar la temperatura.
- La naturaleza de los lípidos, la presencia de lípidos insaturados y de cadena corta favorecen el aumento de fluidez; la presencia de colesterol endurece las membranas, reduciendo su fluidez y permeabilidad.



FUNCIONES

El principal cometido de la membrana celular es mantener estable el medio intracelular, regulando el paso de agua, elementos y moléculas. Entre otras funciones de la membrana celular destacan:

1) La transmisión de señales e información entre el exterior y el Inferior de la célula.
2) La capacidad de actuar como sistema de transferencia y almacenamiento de energía.

La diversidad de proteínas en una membrana refleja el número de funciones, que se llevan a cabo en ella. Un buen número de ellos interviene en el transporte de membrana de moléculas pequeñas; otras proteínas son receptoras encargadas de transmitir señales complejas al interior de la célula.

INTERCAMBIO DE MATERIALES (TRANSPORTE)

El líquido que hay dentro de las células corporales (líquido intracelular) es muy diferente del que hay fuera de ellas (líquido extracelular). El líquido extracelular es el que proporciona a las células elementos nutritivos necesarios para su funcionamiento.
El transporte a través de la membrana celular; ya sea directamente por la bicapa lipídica o por las proteínas, ocurre por medio de uno de dos procesos básicos: transporte pasivo o transporte activo.

EL TRANSPORTE PASIVO:

Es un proceso de difusión de sustancias a través de la membrana. Se produce siempre a favor del gradiente, es decir, desde una zona de mayor concentración a una zona de menor concentración; no se necesita energía (E°). Este transporte puede darse por:

Difusión simple:

Es el paso de pequeñas moléculas a través de la bicapa lipídica o a través de canales proteicos.

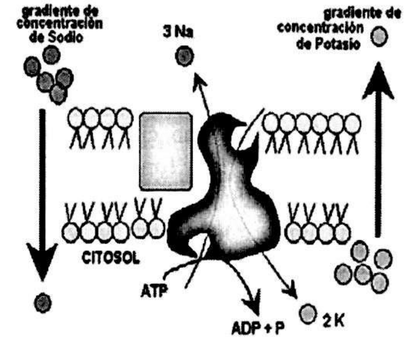
a) Difusión simple a través de la bicapa: Así entran moléculas lipídicas como las hormonas esteroides, anestésicos como el éter y fármacos liposolubles sustancias apolares como el oxígeno y el nitrógeno atmosférico. Algunas moléculas polares de muy pequeño tamaño, como el agua, el CO_2, el etanol y la glicerina, también atraviesan la membrana por difusión simple. La difusión del agua recibe el nombre de **ósmosis**.
b) Difusión simple a través de canales: Se realiza mediante las denominadas proteínas de canal. Así entran iones como el Na^+, K^+, Ca^{2+}, Cl.

Difusión facilitada:

Permite el transporte de pequeñas moléculas polares, como los aminoácidos, monosacáridos, etc., que al no poder atravesar la bicapa lipídica, requieren de proteínas trasmembranosas que faciliten su paso. Estas proteínas reciben el nombre de proteínas transportadoras permeasas que, al unirse a la molécula a transportar cambio en su estructura que arrastra a dicha molécula al interior de la célula.

EL TRANSPORTE ACTIVO:

En este proceso actúan proteínas de membrana, pero éstas requieren en forma de ATP, para transportar las moléculas al otro lado de la membrana. Se produce cuando el transporte se realiza en contra del gradiente electroquímico. Son ejemplos de transporte activo la bomba de Na/K, y la bomba de Ca.
La bomba de Na+/K+: Requiere una proteína transmembranosa que bombea Na+ hacia el exterior de la membrana y K+ hacia el interior.



Scanned by CamScanner

Esa proteína actúa contra el gradiente gracias a su actividad como ATP-asa, ya que rompe el ATP para obtener la energía necesaria para el transporte. Por este mecanismo, se bombea 3 Na^+ hacia el exterior y 2 K^+ hacia el interior, con la hidrólisis acoplada de ATP. El transporte activo de Na^+ y K^+ tiene una gran importancia fisiológica.

Esta bomba de Na^+/K^+; genera y mantiene el potencial de la membrana para el transporte de azúcares y aminoácidos hacia la célula.

Transporte en masa: Es el movimiento de solutos, macromoléculas y partículas mediante la formación de vesículas rodeadas por una membrana. El transporte en masa consume ATP. EI transporte en masa se presenta en dos formas básicas:

Endocitosis: Procesos de ingreso de sustancias a través de vesículas enciocíticas Se distinguen dos tipos: el ingreso de líquidos se llama **pinocitosis**, la ingestión de partículas grandes o microorganismos se denomina **fagocitosis**. La endocitosis mediada por receptor, es un proceso de transporte de una gran variedad de sustancias como por ejemplo hormonas, colesterol, virus y toxinas.

Exocitosis: Proceso de liberación de partículas a través de vesículas, las cuales Se fusionan con la membrana citoplasmática. La membrana de la vesícula queda integrada a la membrana celular. Puede darse en los siguientes casos:

* Egestión Cuando se eliminan desechos (defecación celular)
* Secreción: Eliminación de productos anabólicos (Hormonas, enzimas, etc.)

EL CITOPLASMA

DEFINICIÓN

El citoplasma es la región comprendida entre el núcleo y la membrana citoplasmática, Es considerada la porción fundamental de la célula porque en ella se realiza las funciones metabólicas importantes para la vida de la célula, tales como la respiración, síntesis de proteínas, la fotosíntesis, etc.

MATRIZ CITOPLASMÁTICA

Representa el coloide celular formado por agua, proteínas, lípidos, glúcidos, sales, iones y otras moléculas. Es un sistema físico químico con una propiedad importante como "Tixotropía". La tixotropía es una propiedad importante de la matriz, mediante el cual ocurren cíclicamente cambios de estado semisólido (gel) a semilíquido (sol) y viceversa, También forma parte de la matriz una estructura reticulada formada por microtúbulos y microfilamentos, los cuales tienen función en la motilidad celular. Estas estructuras constituyen el citoesqueleto.

EL SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS

Es una red de sacos aplanados, tubos y canales membranosos conectados entre sí. En una célula se aprecian dos clases de retículo endoplasmático:

- **Retículo endoplasmático rugoso (RER)**: presenta ribosomas en su superficie externa de la membrana, es continua con la membrana externa del núcleo Sintetiza las proteínas que pueden ser transportadas hacia el exterior.
- **Retículo endoplasmático liso (REL)**: carece de ribosomas. Sintetiza lípidos (triglicéridos, hormonas, fosfolípidos y esteroides participa en la detoxificación celular y también en la degradación de glucógeno (glucogenólisis).
- **Carioteca (Envoltura nuclear):** Es una estructura que rodea al nucleoplasma y la cromatina. Está formada por dos membranas con poros, los que permiten el intercambio de sustancias entre el citoplasma y el interior del núcleo.
- **Complejo de Golgi:** Esta formada por sacos aplanados, apilados uno sobre otro rodeado por túbulos y vesículas transitorias. Recibe y concentra los productos formados en el retículo endoplasmático. Adiciona glúcidos a lípidos y proteínas para su posterior secreción. Su principal función es la secreción celular.

ORGANELAS

Son estructuras citoplasmáticas membranosas que participan en actividades vitales para la célula eucariota; por ejemplo mitocondria (respiración), lisosoma (digestión), etc.

1. **La Mitocondria:**
   Son organelas que tienen forma variada (esférica, alargada, etc.) Poseen doble membrana. La membrana interna forma pliegues denominados crestas mitocondriales. La cámara interna contiene a la matriz mitocondrial con una gran cantidad de agua, enzimas, DNA circular y ribosomas. La presencia de DNA circular permite a la mitocondria cierta indepen-dencia respecto al núcleo, de ahí que a esta organela se le denomina semiautónoma. La función de la mitocondria, es la producción de energía útil; producto de la degradación de los alimentos, la energía producida se usaría en la formación de ATP. Para esto la mitocondria posee a nivel de la cresta, partículas en forma de hongo, denominados «F» o ATP asa.

- **El cloroplasto (cloro=Verde, Plasto=cuerpo)**
  Es una organela característica de organismos autótrofos eucarióticos, como plantas y algas. Presenta 2 membranas que la envuelven, en cuyo interior se aprecian sacos aplanados, llamados tilacoides que se apilan uno encima de otro formando la grana, se encuentran conectadas por unas estructuras llamadas lamelas. Los pigmentos para el proceso de la fotosíntesis se encuentran principalmente en la membrana del disco tilacoide. El estroma es un coloide, dentro del cloroplasto, que además posee DNA circular y ribosomas, por lo cual tiene semiautonomía. La función del cloroplasto es el proceso fotosintético por el cual la energía luminosa se almacena en moléculas alimenticias. (Energía química).

  El número, de cloroplastos se mantiene relativamente constante en los vegetales. Las algas Chlamydomonas poseen un voluminoso cloroplasto, mientras que en plantas superiores existe comúnmente 20 a 40 cloroplastos por célula.

  En las plantas se aprecian además otros plastidios; que almacenan sustancias en su interior. Si el plastidios almacena pigmentos como carotenos o xantofilas, se les denomina cromoplasto (como en el caso de la zanahoria)

3. **Lisosomas (digestión celular)**
   Son vesículas ovoides, originadas a partir del complejo de Golgi que contienen enzimas. Al fusionarse con vesículas endocíticas, realiza la degradación de partículas contenidas dentro de estas vesiculas. A este proceso se denomina digestión celular. En ciertas ocasiones se rompe las vesículas liberando las enzimas, esto ocasiona la muerte de la célula (autólisis). También puede degradar organelas de la misma célula, proceso conocido como la autofagia.
4. **Peroxisomas.**
   Son vesículas que contienen enzimas relacionadas con el metabolismo del peróxido de hidrógeno. La enzima catalasa cataliza el H_2O_2 en H_2O y O_2. Otra función del **peroxisoma** es la degradación de los ácidos grasos.
5. **Vacuolas.**
   Son estructuras membranosas que pueden contener agua o materiales de diversa naturaleza. El contenido vacuolar puede contener sales, glúcidos, taninos, alcaloides, pigmentos, etc. En algunos protozoarios se presenta una vacuola que elimina el exceso de agua; se le denomina vacuola contráctil.

BIO Y ANAT
Scanned by CamScanner

ORGANOIDES

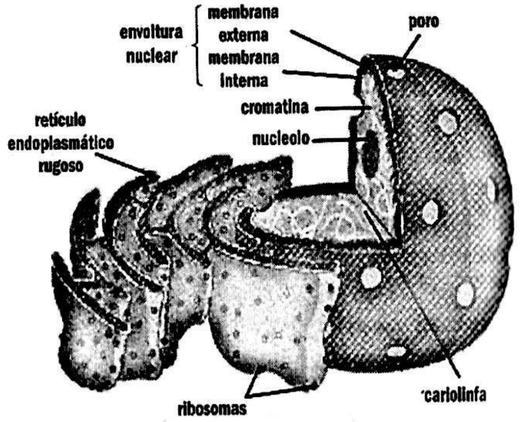
Son estructuras celulares que no poseen membrana.

1. **Ribosoma.**
   Estructuralmente está formada por dos subunidades, una mayor y otra menor. Ambas están constituidas por RNA ribosomal y proteínas. Su función es la síntesis de proteínas.
2. **Centriolos.**
   Son cilindros huecos que participan en la formación del huso acromático, durante la división celular. Está constituida por nueve tripletes de microtúbulos en la periferia de un cilindro imaginario.
3. **Cilios y flagelos**
   Actúan durante la locomoción celular. Presentan dos partes: cinetosoma y axonema. El cinetosoma tiene una estructura similar al centriolo. El axonema tiene una conformación cilíndrica formada por nueve pares de microtúbulos y dos más en el centro.
4. **Inclusiones citoplasmáticas:**
   A diferencia de los organelos, son constituyentes temporales de las células.
   Son acumulados temporales de sustancias diversas, pero a diferencia de las vacuolas, carecen de membrana. Pueden contener sustancias de reserva catabólicas (gotas de lípidos, granulos de glucógeno), sustancias para secreción celular o pigmentos (lipofuccina, melanina). En células vegetales, además, podemos encontrar cristales, que de acuerdo a su forma pueden ser: rafidios, maclas o drusas.

EL NÚCLEO

DEFINICIÓN

El núcleo es un orgánulo característico de las células eucariotas. El material genético de la célula se encuentra dentro del núcleo en forma de cromatina. El núcleo dirige las actividades de la célula y en él tienen lugar procesos tan importantes como:



- La autoduplicación del DNA o replicación, antes de comenzar la división celular.
- La transcripción o producción de los distintos tipos de RNA, que servirán para la síntesis de proteínas.

COMPONENTES

A) La envoltura nuclear: (Carioteca)
Es una doble membrana que rodea al núcleo y posee numerosos poros que permiten el pasaje de RNA y otros productos. La envoltura nuclear consiste en dos membranas (interna y externa) que periódicamente se unen definiendo poros, los cuales se rodean de las proteínas que conforman el complejo de poro nuclear y regulan selectivamente la entrada y salida del núcleo. Una ventaja de la doble capa de membrana es que la externa está en contacto con el citoplasma mientras que la interna está en contacto con el nucleoplasrna.

B) El nucleoplasma:
Es el medio interno del núcleo celular, en el se encuentran las fibras de DNA llamadas cromatinas y RNA conocidos como nucléolos. Es más denso que la matriz citoplasmática.

C) El nucléolo:
Son masas densas y esféricas, formados por dos zonas: una fibrilar es interna y contiene DNA, la granular rodea a la anterior y contiene RNA y proteínas. En el nucléolo se encuentra la región de los cromosomas (DNA) que contienen los genes altamente repetidos de RNAr. En el nucléolo se transcriben estos genes y se acoplan a proteínas ribosomales para formar las unidades preribosomales que posteriormente darán lugar a los ribosomas del citoplasma.

d) La cromatina:
Es el conjunto de DNA y proteínas que se encuentran en el núcleo de células eucariotas y que al condensarse forma el cromosoma eucariótico. Las unidades básicas de la cromatina son los nucleosomas. Estos se encuentran enrollados alrededor de un octámero de histona, y una histona externa llamada H1. Las histonas core que constituyen el octámero se denominan H3, H4, H2A y H2B. Entre cada una de las asociaciones de DNA e histonas existe un DNA libre llamado DNA linker (ligador), que garantiza flexibilidad a la fibra de cromatina. Este tipo de organización, permite un primer paso de compactación del material genético y da lugar a una estructura parecida a un «collar de perlas», La cromatina se puede encontrar en dos formas:

- **Heterocromatina:** es una forma inactiva condensada localizado sobre forjo en la periferia del núcleo, que se tiñe fuertemente con las coloraciones.
- **Eucromatina:** diseminada por el resto del núcleo y no visible con el microscopio de luz. Representa la forma activa de la cromatina en la que se está trascribiendo el material genético de las moléculas de DNA a moléculas de RNAm.

DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

RESEÑA HISTÓRICA

Conocer cómo se realiza la formación de las proteínas, tuvo como antecedentes:

1870: Miescher, descubre los ÁCIDOS NUCLEICOS al analizar leucocitos.

1944: AVERY, Mac LEOD y Mac CARTY, lograron demostrar a partir de los experimentos del inglés GRIFFITH, que era el DNA la biomolécula que almacenaba la información genética.

1948: BEADLE y TATUM, tras su investigación concluyeron con la hipótesis: **"UN GEN ⇒ UNA ENZIMA"**

1953: WATSON y CRICK, con el apoyo de la información obtenida por WILKINS, y FRANKLIN sobre difracción de rayos X, plantearon el modelo helicoidal del DNA.

1968: CRICK, sugiere la hipótesis de la colinearidad, la cual explica la expresión de un gen y su respectiva enzima
"El conocer como a partir del DNA se sintetizan las proteínas, fue el logro más importante de la Biología Molecular".

DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA

Cuando el DNA es señalado como la molécula responsable de almacenar la información genética, surgió la necesidad de saber ¿cómo almacenaba esa información? Y ¿cómo ella se expresaba?

Actualmente sabemos, que se cumplen los siguientes pasos:

1 2 3
DNA" DNA' RNA' Proteínas

Scanned by CamScanner

1. **REPLICACIÓN:**
   Es el proceso de formación de nuevas cadenas complementarias de DNA a partir de un DNA original. Se realiza en el núcleo de las células eucariotas y en el citoplasma de las células procariotas
2. **TRANSCRIPCIÓN:**
   Es el proceso de la síntesis de RNA, a partir de una cadena de DNA En casos especiales se sintetiza RNA de las dos cadenas del DNA.Se realiza en el núcleo de las células eucariotas y en el citoplasma de las células procariotas
3. **TRADUCCIÓN:**
   Consiste en la interpretación del RNA a través de los ribosomas, consiguiéndose sintetizar las respectivas proteínas.

CÓDIGO GENÉTICO

Es el código, bajo el cual se almacena la información genética en todos los organismos del planeta (animales, plantas, hongos, etc.). El código funciona a partir del DNA, agrupando de 3 en 3 a sus nucleótidos.

TCG ATC GGA

Cuando se realiza la transcripción (DNA ' RNA) se forma el RNA mensajero, también sus nucleótidos se agrupan de 3 en este caso el triplete es llamado CODÓN

RNAm ⇒ AUG AUG GCA
RNAm ⇒ AGC UAG CCU

Codón Codón Codón

En la última etapa, la traducción (RNA ' Proteínas) el RNAm se complementa con el RNA transferencia portador de un AMINOÁCIDO (unidad de las proteínas) y cuyo triplete se denomina ANTICODÓN:

Codón
RNA_m ⇒ ACG
↓
RNA_t ⇒ UGC
Anticodón

Entonces como un RNA es portador de un aminoácido, para poder formar proteínas debemos tener una secuencia de nucleótidos, agruparlos en tripletes y conociendo a los aminoácidos respectivos, podemos sintetizar a las proteínas.

El código genético es el siguiente:

PRIMERA BASE NITROGENADA	SEGUNDA BASE NITROGENADA U	SEGUNDA BASE NITROGENADA C	SEGUNDA BASE NITROGENADA A	SEGUNDA BASE NITROGENADA G	TERCERA BASE NITROGENADA
U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteina	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteina	A
	Leucina	Serina	Tirosina		A
	Leucina	Serina		Triptófano	G
C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	A
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metiotina	Treonina	Lisina	Arginina	G
G	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	A
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	A
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	G

1. **REPLICACIÓN DEL DNA "DNA↔DNA"**
   Cuando una célula se reproduce, las células hijas heredan la información genética contenida en la célula madre; como esta información se halla en el DNA, se debe generar dos copias del DNA materno para heredarlo a las células hijas, esta duplicación, que permite que el DNA se perpetúe de generación en generación, lleva el nombre de REPLICACIÓN O SÍNTESIS DEL DNA (Elemento básico y fundamental de la división mitótica).

ETAPAS DE LA REPLICACIÓN:

Formación de la burbuja de replicación:
La duplicación comienza en un sitio llamado origen (sitio ORI) el que es rico en adenina y timina (caja TATA). Este sitio es reconocido por la DNA polimerasa III mediante la subunidad B.

- El primer evento es el desenvolvimiento del DNA a cargo de la enzima TOPOISOMERASA.
- La enzima HELICASA, actúa sobre el DNA separando las dos cadenas complementarias (dependiente de ATP) y rompiendo los puentes de hidrógeno.
- Detrás de la horquilla de replicación las cadenas de DNA son establecidas por una serie de proteínas llamada «desestabiliza-dores de la hélice» o SSB.

Síntesis del RNA cebador:
La RNA PRIMASA forma pequeños fragmentos de RNA cebador (primers) que son complementarios al molde del DNA, estos RNA son los iniciadores y se sintetizan en la dirección 5' ' 3' una de las cadenas del DNA forma un solo RNA cebador, la otra cadena forma varios RNA cebadores.

Síntesis semidiscontinua del DNA:
Los RNA cebadores dejan libre su extremo 3' donde tienen un grupo OH, sobre el que la DNA polimerasa III puede incorporar nucleótidos del DNA, una de las cadenas se duplica de forma continua, la otra lo hace de manera discontinua.
La RNA PRIMASA sintetiza varios cebadores, dejando espacios, a continuación de los extremos de los cebadores, el segmento DNA sintetizado se llama FRAGMENTOS DE OKASAKI.
En la duplicación discontinua, la enzima DNA LIGASA une los fragmentos de OKAZAKI formando enlaces fosfodíester como cada cadena conserva la mitad de la molécula original, se dice que la replicación es SEMICONSERVATIVA.

2. **TRANSCRIPCIÓN: "DNA →RNAm"**
   Consiste en el pasaje de la información genética del DNA a las moléculas de RNAm, que se sintetizan por la complementariedad de las bases nitrogenadas, por ejemplo:

DNA ===> CGT – ATC
RNAm ===> GCA – UAG

Donde: C se complementa con G y A se complementa con T, en el RNAm. A se complementa con U.
Se cumple para este proceso tres pasos:

Iniciación:
Se requiere de un DNA molde (plantilla), el cual presenta una secuencia de bases denominadas «promotor», en el inicio del gen, aquí interviene la RNA POLIMERASA, desdobla a la hélice y procede a transcribir sólo la cadena codificadora del DNA.

Elongación:
La RNA POLIMERASA, cataliza los enlaces fosfodiéster, en la dirección 5' ' 3', de tal manera que el primer nucleósido trifosfatado conserva sus tres ácidos fosfóricos. Actuando entonces como marcador iniciador de la cadena de RNAm.

Terminación:
La transcripción se detiene en las secuencias de terminación, siguiendo el camino de las secuencias codifica-doras del gen, las secuencias de terminación señalan al RNA Polimera-sa la culminación de este proceso y su posterior liberación del DNA.

3. **TRADUCCIÓN RNAm → Proteínas**
   Es la lectura de la información contenida en el RNAm con su posterior formación de proteínas específicas; este proceso que se realiza en el citoplasma de las células y con la ayuda de más de 100 macromoléculas entre ellas, los ribosomas con sus dos subunidades, el RNAt, lleva aminoácidos que ensamblan proteínas a partir del código inicial dado por el DNA. También se lleva a cabo en tres pasos:

Iniciación:
El RNAm ya presenta en el citosol, con sus juegos de codones, para asociarse a la subunidad menor del ribosoma por medio

Scanned by CamScanner

de factores de, iniciación (pro-teínas) donde llegara el primer RNAm, con un codón de iniciación que es el AUG, que identifica al aminoácido METIONINA (n-formil-metionina en procariotas). Posteriormente con la inclusión de la subunidad mayor del ribosoma se construye la cadena completa.

Elongación:

Ubicado el primer aminoácido llega el segundo aminoácido con su respectivo RNAt; el RNA iniciador se une al sitio P del ribosoma, dejando libre el sitio A, para la ubicación del segundo aminoácido y así sucesivamente los aminoácidos se unen a través del enlace peptídico, catalizado por la enzima peptidil transferasa, existe un consumo de energía que deriva del GTP.

Terminación:

La cadena polipeptídica es terminada por «factores liberadores» que reconocen los codones de terminación o «alto» los tres codones: UAA, UAG, UGA, son señales especiales de terminación que no codifican aminoácido alguno. Cuando son reconocidos los codones, los factores de liberación permiten la separación de las subunidades del ribosoma, finalizando la traducción.

TEJIDOS VEGETALES Y ANIMALES

HISTOLOGIA

Ciencia que se encarga del estudio de los tejidos.

TEJIDOS

Son un conjunto de células con características morfológicas y fisiológicas semejantes, además de la matriz extracelular que le brinda pro-piedades específicas al tejido. Generalmente provienen de un mismo origen embrionario.

TEJIDOS VEGETALES

Básicamente están formados por tejidos meristemáticos o embrionarios y adultos o diferenciados.

TEJIDOS MERISTEMATICOS

Llamados también embrionarios o formadores, están constituidas por células vivas de forma más o menos isodiametricas. A nivel citoplasmatico presentan abundantes ribosomas, vacuolas pequeñas y un núcleo voluminoso. Se encuentran en constante división. Pueden ser:

MERISTEMO PRIMARIO O APICAL

Se encuentra en zonas terminales de la planta, como las yemas de los tallos y el cono vegetativo de la raíz. Determina el crecimiento longitudinal de la planta.

MERISTEMO SECUNDARIO O LATERAL

También se le denomina cambium. Se ubican en la raíz, tallo, ramas y los peciolos de las hojas. Determina el crecimiento lateral (grosor) de la planta. Pueden ser:

- **Cambium vascular:** origina el tejido vascular (xilema y floema); se ubica entre el xilema y floema.
- **Cambium suberógeno o felógeno:** se localiza en la capa externa (peridermis). Se encarga de originar al súber y la felodermis.

El súber está constituido por células muertas, donde sus paredes son gruesas con suberina, este tejido se localiza en la capa externa del tallo y la raíz, se denomina corcho o felema.

La felodermis puede diferenciarse en parénquima, colénquima y esclerénquima.

TEJIDOS ADULTOS O DIFERENCIADOS

Se originan a partir de los meristemos. Cumplen funciones específicas en toda la planta, se les clasifica de acuerdo a la función que realizan en:

A) TEJIDOS PROTECTORES:

EPIDERMIS: se localiza en la superficie de tallos herbáceos y hojas. Están formados por células vivas incoloras de formas variables, carentes de cloroplastos y dispuestas en una sola capa. Su principal

función es evitar la desecación de la planta (presenta cutina, que es una sustancia serosa, esta constituye una capa denominada cutícula). Otra de las funciones de la epidermis es permitir el intercambio gaseoso (presenta estomas, constituidas por células oclusivas y un ostiolo). En la raíces carecen de cutina y se denomina epiblema o rizodermis y tiene una función absorbente.

PERIDERMIS: tejido tegumentario presente solo en tallos leñosos se encuentra formada por tres tipos de células, conocidas como: células suberosas (son células muertas con paredes suberificadas, se localizan en planos superficiales del tejido. Se conocen como súber o corcho. Este tejido restringe la perdida de agua), suberogenas (son las que forman el cambium suberógeno constituyen la capa generatriz) y felodermicas (son células parenquimáticas vivas que almacenan sustancias nutritivas.

En este tejido, peridermis, los estomas son remplazados por las lenticelas quienes se encargan del intercambio gaseoso.

B) TEJIDOS DE SOSTÉN O MECÁNICOS

COLÉNQUIMA: está constituido por células vivas alargadas, de paredes celulares gruesas. Responsable de brindar soporte a tallos jóvenes o herbáceos, hojas (abunda en el peciolo), y pedúnculos florales. La dureza y cierta flexibilidad se deben a una distribución no equitativa de las fibras de celulosa en la pared celular. Las paredes son ricas en sustancias pécticas (45% aproximadamente), hemicelulosa (35%) y celulosa (20%)

ESCLERÉNQUIMA.

Forma el tejido de soporte en partes adultas y no flexibles de la planta; da consistencia máxima a la planta (dureza). Está constituida por células muertas con paredes celulares secundarias lignificadas. Existen dos tipos de células: las células pétreas o esclereidas, y las fibras de esclerénquima que son células alargadas y estrechas. Este tejido se localiza en tallos tipo tronco, en la envoltura de frutos secos (pecanas, castañas) envolturas de semillas (palta, aceituna).

C) TEJIDOS FUNDAMENTALES.

PARÉNQUIMA CLOROFILIANO: También conocido como clorenquima. Tejido cuyas células presentan a nivel citoplasmático, gran cantidad de cloroplastos. Se encuentran a nivel del mesofilo de las hojas, así como en el tejido cortical de los tallos.

PARÉNQUIMA DE RESERVA: se encarga del almacenamiento de sustancias orgánicas e inorgánicas. Cuando almacena almidón, se le conoce como parénquima amiláceo; se encuentran principalmente en tubérculos como la papa y tejidos nutricios de semillas de trigo, cebada y maíz, etc. Si almacena agua se le denomina parénquima acuífero, típico de las plantas suculentas desérticas como los cactus. Si almacena gases en los meatos se le denomina parénquima aerífero; típico de plantas acuáticas sumergidas como la lenteja de agua o plantas flotantes como el lirio de agua.

D) TEJIDOS VASCULARES O CONDUCTORES

XILEMA: tejido constituido por células muertas denominadas tráqueas y traqueidas, conforman vasos leñosos. Se encargan de la conducción de agua y sales minerales (savia bruta) de la raíz a las hojas (flujo ascendente; unidireccional).

FLOEMA: tejido constituido por la reunión de vasos liberianos o cribosos, los cuales están formados por células vivas denominadas cribosas; estas células al unirse pierden parcialmente su pared transversal la que queda reducida a una lámina o placa cribosa. Junto a estas células se hallan células acompañantes

Scanned by CamScanner

(nucleadas) que dirigen multiples procesos metabólicos a los tubos cribosos (anucleados).
Se encarga del transporte de la savia elaborada (sustancias orgánicas, nutrientes, hormonas) desde los centros de elaboración hacia los centros de consumo o almacenamiento (flujo bidireccional).

E) TEJIDOS SECRETORES.

Son tejidos especializados en producir sustancias orgánicas que son expelidas a las vacuolas celulares o al exterior de las células, por ejemplo: nectarios, pelos glandulares, tubos laticíferos. Se encuentran diseminados en los distintos tejidos de la planta. Entre las sutancias secretadas se encuentran aceites y mucilagos, gomas, látex (caucho) resinas.

TEJIDOS ANIMALES

TEJIDO EPITELIAL

Tejido que reviste externamente el cuerpo y tapiza las cavidades internas.

CARACTERÍSTICAS

Células con formas geométricas unidas entre sí formando laminas, poseen escasa sustancia intercelular, es avascular (carece de vasos sanguíneos), se apoya sobre una membrana basal; se origina a partir del ectodermo, mesodermo y endodermo.

FUNCIONES

- Protección: protege al organismo de lesiones físicas, infección por micro-organismos y la deshidratación.
- Secreción: las glándulas del cuerpo están formadas por células epiteliales.
- Absorción: células epiteliales tapizan órganos como los intestinos encargados de la absorción de nutrientes.
- Sensorial: a través de neuroepitelios, terminaciones nerviosas libres.

CLASIFICACIÓN

EPITELIO DE REVESTIMIENTO:

Se clasifica de acuerdo a la forma de las células y el número de estratos presentes, en simples y estratificados

- **Epitelio simple:** posee un solo estrato de células, pueden ser
- **Epitelio plano:** formado por una capa de células planas. Ejemplo: endotelio de los vasos sanguíneos, a nivel de los alveolos pulmonares y en la cápsula de Bowman de las nefronas.
- **Epitelio cubico:** formado por células cúbicas. Ejemplo: túbulo contorneado del nefrón.
- **Epitelio cilíndrico:** formadas por células cilíndricas. Ejemplo: en las vellosidades intestinales.
- **Epitelio seudoestratificado:** formado por una capa de células que descansan sobre la lámina basal, pero no todas llegan a la superficie del tejido. Ejemplo: epitelio respiratorio de la tráquea.
- **Epitelio estratificado:** formado por un número variable de capas celulares. Las células de cada capa tienen forma diferente. Se dividen en:
  - ✓ **Estratifica plano:** las células más superficiales son planas. Pueden presentar estrato corneo (queratina). Se denomina queratinizado, como en la epidermis de la pie, o no queratinizado, como por ejemplo en el esófago o vagina.
  - ✓ Estratificado cúbico: las células superficiales son cúbica, como por ejemplo en la glándula mamaria.
- **Epitelios glandulares:** Sus células están capacitadas para secretar sustancias. Estos pueden ser:
  - ✓ **Unicelulares:** por ejemplo, las células caliciformes del intestino que secretan mucus.
  - ✓ **Multicelulares:** pueden ser GLÁNDULAS EXOCRINAS, con conducto excretor, vierten su secreción en la superficie del epitelio Por ejemplo las glándulas salivales y sudoríparas.

GLÁNDULAS ENDOCRINAS, sin conducto excretor, sus productos de secreción se vierten en la sangre. Por ejemplo la hipófisis, la tiroides.
GLÁNDULAS MIXTAS, formadas por una porción exocrina y otra endocrina como en el páncreas.

TEJIDO CONECTIVO O CONJUNTIVO:

Es un tejido especializado, con abundante matriz extracelular y gran variedad de células. Se origina del mesénquima, tejido embrionario que deriva del mesodermo.

FUNCIONES:

- De relleno, llena los espacios existentes entre los órganos.
- De sostén, proporciona soporte estructural como tejido cartilaginoso y óseo.
- De defensa, protección del cuerpo por intermedio de sus células, como los macrófagos, células plasmáticas y células sanguíneas (neutrófilos).
- Reserva energética: los adipocitos que se acumulan en la reserva de grasa.

TIPOS DE CÉLULAS:

En el tejido conectivo existen los siguientes tipos de células:

- **CÉLULAS PROPIAS DE CADA TEJIDO CONJUNTIVO**, las que constituyen una población celular, son las responsables de la formación y mantenimiento del tejido al que perte-necen, ejemplo: Fibroblastos, condroblas-tos, lipoblastos y osteoblastos.
  - ✓ **Fibroblastos:** son células que sintetizan la matriz extracelular del tejido conec-tivo, se deriva de células mesénquima-tosas indiferenciadas.
  - ✓ **Condroblasto:** Célula cartilaginosa joven.
  - ✓ **Osteoblasto:** célula ósea joven.
- **CÉLULAS ADIPOSAS (ADIPOCITO):** Derivan también de las células mesenquimatosas indiferenciadas, no experimentan división celular, forman el tejido de reserva.
- **CÉLULAS CONJUNTIVAS LIBRES**: Que llegan a residir en los tejidos conjuntivos, eritrocitos, glóbulos blancos, macrófagos, mastocitos o células cebadas.
- **MACRÓFAGOS:** Célula fagocítica de los vertebrados, son monocitos que al migrar al tejido conectivo maduran hasta convertirse en macrófagos.
- **PLASMOCITOS:** Se derivan de los linfocitos B maduros y son los únicos que producen anticuerpos.
- **MASTOCITOS O CÉLULAS CEBADAS:** Células con citoplasma repleto de gránulos. Basófilos que contienen histamina y heparina entre otras. Funcionan en el sistema inmunológico, iniciando la reacción de hipersensibilidad inmediata, alergia y anafilaxia.

MATRIZ EXTRACELULAR:

Es un complejo de macromoléculas (polisacáridos y proteínas) elaboradas y secretadas por las células propias del tejido conectivo o conjuntivo, hacia el espacio intercelular compuesta por la sustancia fundamental y fibras que resisten fuerza de compresión y estiramiento. Las Fibras que forman la matriz extracelular son:

- **FIBRAS COLÁGENAS,** constituidas por la proteína colágeno, no son elásticas y poseen gran resistencia al estiramiento, existen varios tipos. Son las más abundantes.
- **FIBRAS ELÁSTICAS,** están constituidas por la proteína elastina y microfibrillas, altamente elásticas.
- **FIBRAS RETICULARES,** fibras muy finas de colágeno.

CLASIFICACIÓN:

1. **TEJIDO CONECTIVO EMBRIONARIO**
   - **TEJIDO CONECTIVO MESENQUIMATOSO**: se encuentra sólo en el embrión y está constituido por células embebidas en una sustancia amorfa de tipo gel que contienen fibras reticulares diseminadas.

Scanned by CamScanner

- **TEJIDO CONECTIVO MUCOSO:** Es un tejido conectivo amorfo con matriz de tipo gelatinoso. Este tejido es conocido también como Jalea o gelatina de Wharton.

2. TEJIDO CONECTIVO PROPIAMENTE DICHO:

- **TEJIDO CONECTIVO LAXO O AREOLAR.** Constituido por fibras colágenas y elásticas finas y numerosas células, separadas por una sustancia fundamental amorfa. Ejemplo: Dermis superficial.
- **TEJIDO CONECTIVO DENSO.** Con mayor número de fibras colágenas. Existe dos tipos: denso regular e irregular. Ejemplo: Tendones y dermis profunda respectivamente.
- **TEJIDO CONECTIVO ELÁSTICO.** Rico en fibras elásticas. En la túnica media de las grandes arterias.
- **TEJIDO CONECTIVO RETICULAR.** Con fibras reticulares (órganos hematopoyéticos)

3. TEJIDO CONECTIVO ESPECIALIZADO

A) TEJIDO ADIPOSO

Tejido adaptado para servir como almacén de energía. Los lipoblastos se diferencian en adipocitos los que almacenan intracelularmente la grasa. Existen dos tipos de tejido adiposo blanco y pardo o unilocular (en fetos y recién nacidos, le brinda no solo protección, sino además es aislante de calor) y multilocular común en las personas jóvenes y adultas.

B) TEJIDO CARTILAGINOSO:

Es un tejido especial de sostén, de consistencia semirígida, resistente.

Células:

Condroblasto: Células que se encargan de elaborar el cartílago, sustancia fundamental y fibras.

Condrocitos: Células cartilaginosas maduras, se alojan en cavidades o lagunas cartilaginosas (condroplastos o condroceles)

Clasificación:

Se conocen tres clases de cartílago:

Cartílago hialino, es el más abundante. En el feto constituye la mayor parte del esqueleto. En fresco se presenta translúcido y de color blanco azulado. En el adulto se encuentra en la tráquea, bronquios, laringe y cartílago de la nariz.

Cartílago elástico, rico en fibras elásticas. Abundante en el pabellón de la oreja, epiglotis y conducto auditivo externo.

Cartílago fibroso o fibrocartílago, con abundantes fibras colágenas y poca sustancia fundamental. Se le encuentra en los discos intervertebrales.

El tejido cartilaginoso hialino y elástico se encuentra cubierto por el pericondrio, que es una membrana conectiva con vasos sanguíneos que nutre dicho cartílago.

C) TEJIDO ÓSEO

Tejido de sostén altamente especializado, se caracteriza por su solidez y gran resistencia a la tracción.

Funciones:

- Proporciona sostén mecánico (costillas).
- Permite la locomoción (huesos largos de las extremidades).
- Proporciona protección (huesos del cráneo).
- Reservorio de sales minerales.

Células:

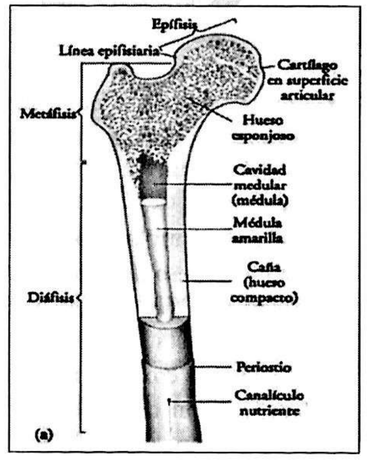
Osteoblastos: Células que se ubican en la periferia del hueso, es la que se encarga de sintetizar el material orgánico del hueso, (colágenos y otras proteínas).

Osteocitos: Son los osteoblastos atrapados en el hueso mineralizado alojados en pequeñas cavidades o lagunas óseas (osteoceles u osteoplastos), los que se comunican entre sí a través de finos canalículos que atraviesan la sustancia intercelular, permitiendo la nutrición de las células.

Osteoclastos: Células multinucleadas que se encargan de la reabsorción del hueso.

Sustancia intercelular o matriz ósea:

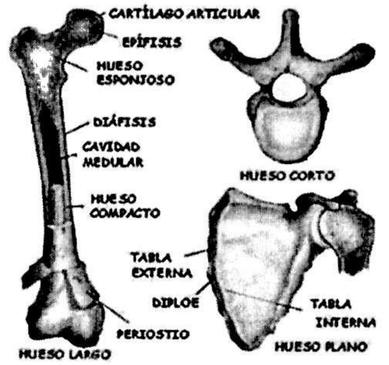
La sustancia intercelular o matriz ósea, en la cual están sumergidas las fibras colágenas, está formada por una sustancia orgánica, la osteocalcina y pequeñas cantidades de glucoproteínas. La sustancia orgánica se impregna de sales minerales (fosfato de calcio y carbonato de calcio) dándole la dureza característica al hueso. La sustancia intercelular mineralizada forma las laminillas óseas que, conjuntamente con las células óseas, se disponen alrededor del conducto de Havers del hueso compacto, constituyendo los sistemas de Havers u osteonas. El hueso está cubierto por una membrana llamada periostio constituida de tejido conectivo y vasos sanguíneos que intervienen en la nutrición del tejido óseo.



Sistema Óseo o Esqueleto:

El esqueleto humano consta de 206 huesos, aunque en este número no coinciden todos los anatomistas. El esqueleto es simétrico, es decir, que la parte de la izquierda del eje central (columna vertebral) es igual a la de la derecha. El esqueleto de un hombre de talla promedio pesa de 4,7 a 6,5 kg, y el de una mujer, de 3,1 a 4,7 kg. El esqueleto femenino presenta diferencias con el masculino, de una manera especial en la configuración de la pelvis. El conjunto de huesos funciona como un sistema pasivo, de sostén, así como función de palanca en el movimiento.

Los huesos son las partes sólidas y más duras del cuerpo del animal. Se presentan tres tipos **(cuadro siguiente página).**



Los huesos largos tienen la parte media llamada cuerpo o diáfisis, y extremos más engrosados llamados epífisis. Los huesos del esqueleto se pueden separar según la región donde se encuentran.

Cabeza

Los huesos de la cabeza forman una especie de caja ósea, el cráneo, constituido por ocho huesos (frontal, occipital, etmoides, esfenoides, dos parietales y dos temporales) que se sueldan entre sí por medio de suturas, uniones que no permiten el movimiento. La función del cráneo es proteger al encéfalo.

Scanned by CamScanner

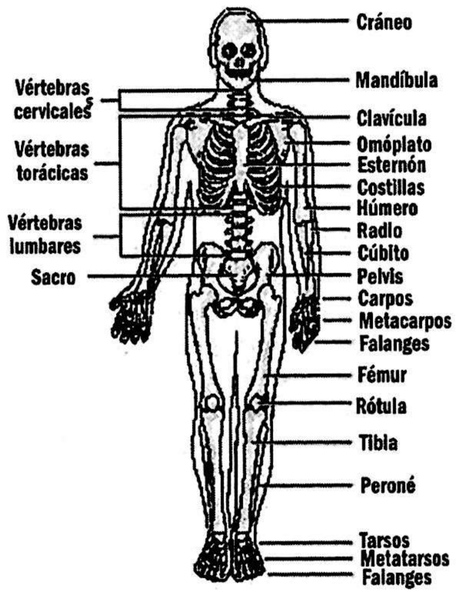
TIPO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	EJEMPLOS
Huesos largos	Brindan palanca para el movimiento	Miembros superiores e inferiores	Húmero, Tibia, Clavícula Cúbito, Radio.
Huesos Planos	Protección de órganos (el cráneo al cerebro)	Rodean cavidades que contribuyen a formar (cráneo, pelvis, tórax)	Escápula frontal, Ilíaco, esternón.
Huesos Cortos	Resistencia al peso o la presión.	Columna vertebral, carpo y tarso.	Cuerpo vertebral, Escafoide, Astrágalo.

Los huesos largos tienen la parte media llamada cuerpo o diáfisis, y extremos más engrosados llamados epífisis. Los huesos del esqueleto se pueden separar según la región donde se encuentran.

Cabeza

Los huesos de la cabeza forman una especie de caja ósea, el cráneo, constituido por ocho huesos (frontal, occipital, etmoides, esfenoides, dos parietales y dos temporales) que se sueldan entre sí por medio de suturas, uniones que no permiten el movimiento. La función del cráneo es proteger al encéfalo.

Los huesos de la cara son catorce y se dividen en dos: la mandíbula o maxilar superior y el maxilar inferior. Trece huesos forman el maxilar superior.



Tórax

El esqueleto comprende un eje flexible, la columna vertebral, y la caja toráxica, con las costillas (7 pares verdaderas, 3 pares falsas y dos pares flotantes) y el esternón (dividido en manubrio, de posición superior, cuerpo, de posición media y apéndice xifoides, de posición inferior). En el interior del tórax se alojan órganos importantes, como el corazón y los pulmones.

La columna vertebral está formada por 33 huesos pequeños, las vértebras, que permiten la realización de movimientos diversos como inclinar la cabeza, elevar el mentón, etc. Estas vértebras se unen entre sí por discos intervertebrales. Las vértebras son 7 cervicales, que se encuentran a nivel de la nuca, 12 dorsales, en la zona media de la espalda, 5 lumbares, a la altura de los riñones, el sacro, que se forma de la fusión de 5 vértebras, y el coxis, formado por 4 vértebras finales.

Numerosos músculos, que se fijan a las vértebras, posibilitan dichos movimientos. Otros se insertan en las costillas exteriormente, provocando una dilatación de la caja torácica en los movimientos de inspiración.

Pelvis

La pelvis es un anillo de huesos que transmite el peso del cuerpo a las piernas a través de las caderas. Sostiene el abdomen y está formada por el sacro, coxis y huesos coxales (ilión que forma la cadera, isquion dorsal e inferior y pubis sobre los órganos sexuales).

Miembros

Los miembros superiores e inferiores están unidos al tronco, por medio de las cinturas. La cintura escapular (formada por el omóplato y la clavícula) para los miembros superiores, y la cintura pélvica (formada por el ilíaco, hueso formado por tres huesos soldados) para los miembros inferiores. La extremidad superior está dividida en 4 segmentos: hombro (cintura escapular), brazo, antebrazo y mano.

El brazo está formado por el húmero, mientras que el antebrazo posee al cúbito (interno) y radio (externo). Los huesos de la mano son numerosos. Estructuralmente la mano se divide en carpo (8 huesos, 4 en la primera fila o proximal: Escafoides, Semilunar, Piramidal y Pisiforme; 4 en la segunda fila o distal: Trapecio, Trapezoi-de, Grande y Ganchoso), metacarpo (5 huesos: del primero –pulgar– al quinto –meñique-) y falanges (14 huesos. 3 del segundo –índice- al quinto dedo –meñique-, y 2 en el primero –pulgar-).

En resumen, es una estructura de 27 huesos movidos por 37 músculos voluntarios. Una de las principales características de la mano humana es la oposición del dedo pulgar, que se ubica en posición opuesta a los otros 4 dedos.

La extremidad inferior está formada por 4 segmentos: cadera, muslo, pierna y pie. La cadera es la articulación de la cabeza del fémur con el hueso coxal.

El muslo consta del fémur que es el hueso más largo, grande y pesado del cuerpo humano. En su parte distal, forma la articulación de la rodilla con la rótula y la tibia.

Los huesos de la pierna son la tibia (interna y anterior) y el peroné (externo y posterior). La parte superior de estos huesos se une a la rótula y el fémur, mientras que los maléolos, inferiores, se unen al pie.

El pie está formado por 26 huesos, más de treinta músculos y más de cien ligamentos. Está dividido en 3 segmentos: tarso (7 huesos), metatarso (5 huesos) y las falanges (14 huesos).

Articulaciones

Las articulaciones son las zonas de unión entre dos o más huesos. En general, son móviles y permiten que los músculos tiren de los huesos, describiendo una amplia gama de movimientos controlados. Hay otras articulaciones de movimiento limitado y algunas sin movimiento.

Estructura de las articulaciones

En las articulaciones, los extremos de los huesos están recubiertos por un cartílago para evitar la fricción. La articulación de esta forma realiza su función y se mantiene en su lugar gracias a los ligamentos.

La «almohadilla» protectora en los extremos de los huesos está formada por cartílago, además de una membrana fina y resbaladiza llamada sinovia, la cual secreta un líquido viscoso que actúa como lubricante y nutre al cartílago. El cartílago y la sinovia constituyen la cápsula articular.

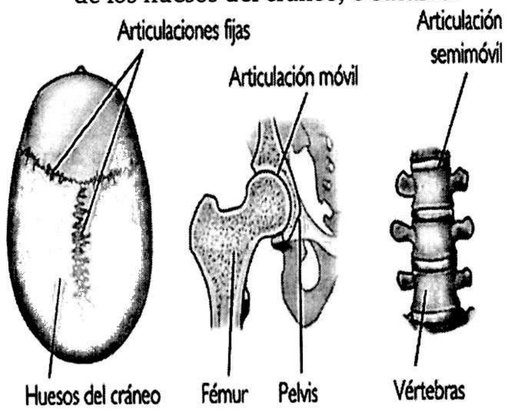
La estabilidad de la articulación depende de los ligamentos, que son cordones de fibras de tejido conectivo, poco elástico, pero muy resistente.

Tipos de articulaciones por el grado de movilidad

- **Articulaciones móviles (diartrosis):** dan flexibilidad al esqueleto, como el hombro o la cadera, adaptando el cuerpo a muchas posiciones.
- **Articulaciones semirrígidas o semimóviles (anfiartrosis):** como las que conectan las vértebras de la columna, con movimientos limitados.

Scanned by CamScanner

- **Articulaciones inmóviles (sinartrosis):** llamadas también rígidas, como las de los huesos del cráneo, o suturas.



Tipos de articulaciones por la dirección del movimiento

Las diartrosis permiten varios tipos de movimiento, y por ello se diferencian en: articulaciones esféricas (hombro, cadera), que permiten movimiento en muchas direcciones diferentes; articulaciones en bisagra, que permiten movimiento en dos direcciones, como en las piernas (rodilla); articulaciones en pivote, que permiten giros en dos direcciones (muñeca).

Movimientos que permiten las articulaciones

- **Deslizamiento:** hacia delante, hacia atrás y hacia los lados, sin movimientos angulares ni rotatorios. Ejemplos: los del carpo y el tarso.
- **Angulares:** aumentan y disminuyen el ángulo entre dos huesos. Estos movimientos se realizan en las articulaciones del codo, los dedos, la rodilla, la cadera, el tobillo, etc. Se distinguen cuatro tipos:
- **Flexión:** disminución del ángulo.
- **Extensión:** aumento del ángulo. **Abducción:** aleja el hueso de la línea media.
- **Aducción:** acerca el hueso a la línea media.
- **Rotación:** movimiento del hueso alrededor de su propio eje (articulación del atlas con el axis: movimiento producido al decir «no» con la cabeza).
- **Circunducción:** el extremo distal de un hueso se mueve en un círculo, mientras que el extremo proximal permanece estable (el hueso traza un cono en el aire y se producen movimientos simultáneos y sucesivos de flexión, extensión, abducción y rotación, como por ejemplo el movimiento en círculo con el brazo estirado; intervienen las articulaciones del hombro, muñeca, cadera y tobillo).

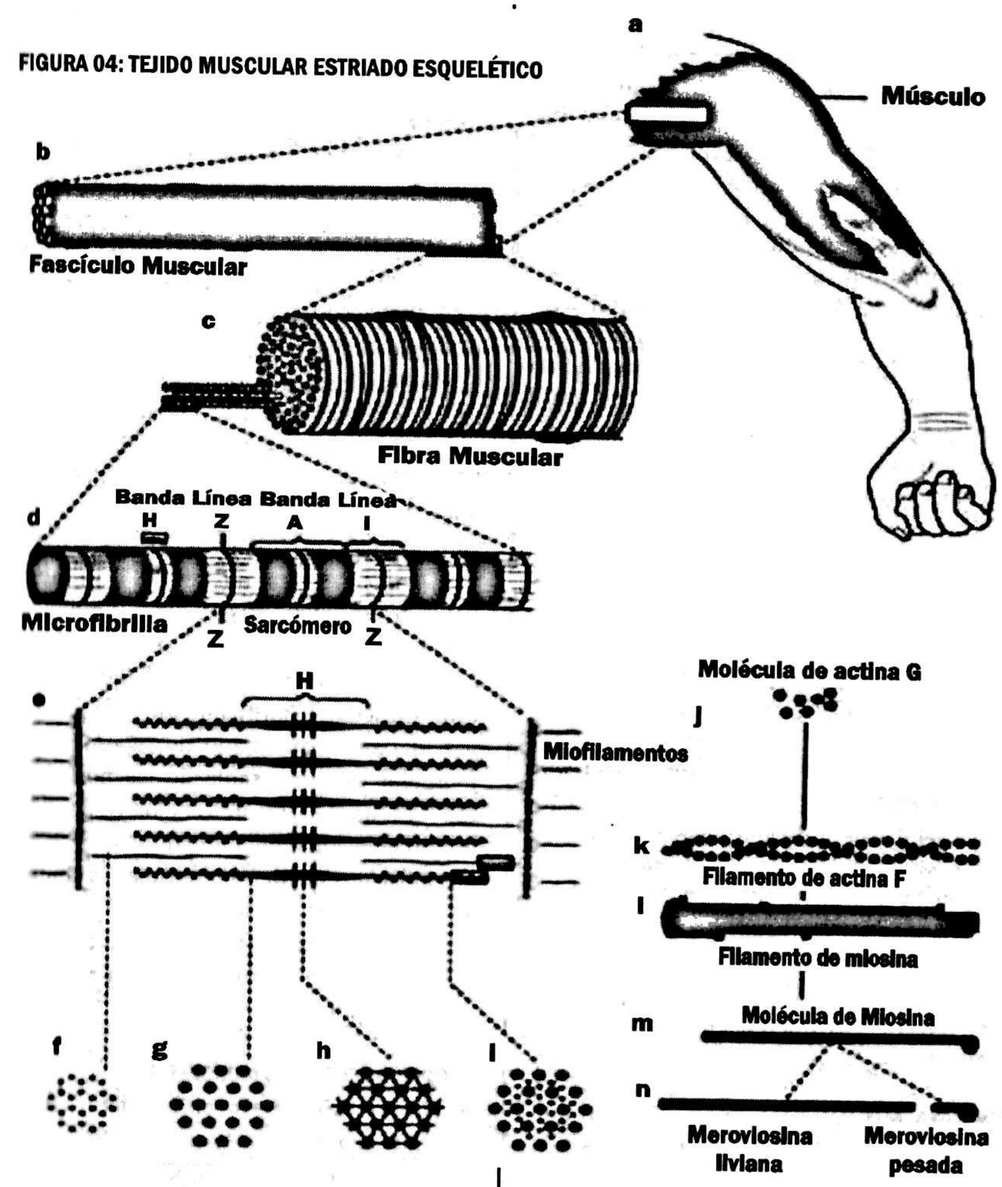
Movimientos especiales, referidos a ciertas articulaciones:

- **Inversión y eversión:** movimiento de la planta del pie hacia dentro y afuera, respectivamente, por la articulación del tobillo.
- **Protacción y retracción:** movimiento de la mandíbula o de los hombros hacia delante o hacia atrás, respectivamente.
- **Supinación y pronación:** rotación hacia arriba o hacia abajo, respectivamente, de la palma de la mano por la articulación radio-cubital.
- **Diducción:** movimiento de oposición del pulgar a los demás dedos de la mano, que permite formar una pinza con el pulgar y los otros dedos.

TEJIDO MUSCULAR

Es un tejido diferenciado y especializado cuyas células o fibras musculares gozan de la propiedad de la contractibilidad, que hace posible los movimientos del cuerpo. Se consideran dos tipos de tejido muscular (los cuales se muestran en la **FIGURA 04**).

FIGURA 04: TEJIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELÉTICO



TEJIDO MUSCULAR ESTRIADO:

El tejido muscular estriado está formado por fibras que tienen cientos de miofibrillas (elementos contráctiles) que corren paralelamente a lo largo de toda la fibra, alternando zonas de filamentos gruesos y finos, lo que le da el nombre de estriado.

Ultraestructuralmente, las miofibrillas se dividen en unidades anatómicas y funcionales denominados **sarcómeros**, formados por una banda A (oscura) con filamentos gruesos de miosina, incluyendo una zona donde los filamentos finos (actina) se solapan con los gruesos. La banda I (clara) es la zona de los filamentos finos (actina), mientras que la línea Z es una banda oscura en el centro de la banda I.

Scanned by CamScanner

El sarcoplasma, las mitocondrias (sarcosomas) y los otros elementos están empaquetados entre las fibrillas. La contracción muscular, depende del deslizamiento de los miofilamentos de actina entre los miofilamentos de miosina.

MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO:
Forma los músculos que generalmente se insertan en los huesos del esqueleto. Las fibras son cilíndricas y alcanzan una longitud de 1 a 10 cm. con diámetro de 50 a 60 um. Su contracción es voluntaria, por lo que se le conoce con el nombre de músculo voluntario; posee varios núcleos, de forma ovoide y situados en la periferia.

MÚSCULO CARDIACO:
Se encuentra conformando el miocardio, su contracción es involuntaria, autónoma, producida por un tejido nodal especial. Las fibras musculares cardiacas son cortas, con uno o dos núcleos situados en la parte central de la fibra.

2. **TEJIDO MUSCULAR LISO:**
Las células del músculo liso son alargadas y fusiformes, con un sólo núcleo de posición central. Alcanzan una longitud de 20 a 200 micras, pudiendo llegar hasta 500 en el útero grávido. Su contracción es involuntaria, lenta y sostenida. Se encuentra constituyendo la musculatura visceral (músculo visceral).

SISTEMA MUSCULAR

CARACTERÍSTICAS
Consiste en el conjunto de músculos de nuestro cuerpo. Los músculos que recubren el esqueleto tienen como funciones fundamentales: permitir el movimiento, dar forma al cuerpo y proporcionar calor y energía.
El cuerpo humano posee más de 600 músculos que cubren los huesos y se unen a estos por los tendones, que poseen gran resistencia a la tensión. Principalmente proporcionan el movimiento voluntario del cuerpo, aunque poseen movimientos reflejos. Así, el músculo liso y el músculo estriado cardiaco no ejercen su movimiento por un control consciente por parte del individuo. El tejido muscular esquelético estriado está compuesto por fibras que contienen bandas alternantes claras y oscuras, visibles en el microscopio y perpendiculares al eje longitudinal de la fibra. El músculo esquelético, a diferencia del anterior, es voluntario, ya que puede relajarse o contraerse conscientemente. Los tendones están formados por tejido conjuntivo fibroso o tejido tendinoso, se caracterizan por ser blancos y duros mientras que el vientre muscular es rojo y menos duro.
Al vientre muscular llegan nervios sensitivos y motores. Al tendón sólo llegan nervios sensitivos. A ambos llegan vasos sanguíneos.
El tono muscular es el estado de semicontracción o semitensión que presenta un músculo normalmente inervado y vascularizado, en estado de reposo. El tono muscular es responsable de las posturas. El tono es un fenómeno reflejo. Depende del estado emocional del individuo.
Los músculos pueden ser agrupados como:

- Voluntarios: esqueléticos
- Involuntarios: visceral (liso), cardíaco y desde ciertos puntos de vista también el esquelético.

PROPIEDADES DE LOS MÚSCULOS

- **Contractibilidad (acortamiento del músculo):** el músculo responde al estímulo recibido reduciendo su longitud, aumentando su grosor pero sin variar su volumen.
- **Elasticidad (relajación, vuelve a su estado inicial):** permite al músculo recobrar la forma original cuando se interrumpe el estímulo que provocó su contracción.
- **Excitabilidad (despolarización por el potencial de acción):** la fibra muscular es sensible al estímulo nervioso o a otros estímulos artificiales, como la acción de la electricidad o ciertos estímulos químicos

LOS MÚSCULOS POR SU FORMA

- **Músculos largos:** una de las dimensiones predomina sobre las otras dos. Su estructura se basa en un vientre y dos o más tendones. El vientre continúa en cada extremo, con un tendón casi cilíndrico de longitud variable. A veces el extremo superior del músculo presenta dos, tres o cuatro tendones en cuyo caso se denominan músculos bíceps, tríceps o cuadríceps, respectivamente. El extremo inferior también puede ser simple o terminar en dos, tres o cuatro tendones: músculos bi, tri, o cuadricaudales. Los músculos largos se encuentran casi exclusivamente en los miembros.
- **Músculos anchos:** en ellos predominan dos dimensiones; se encuentran con frecuencia en el tronco, formando sus paredes.
- **Músculos cortos:** en estos, las tres dimensiones alcanzan aproximadamente igual longitud. Se sitúan alrededor de la columna vertebral, en la cara y alrededor de los orificios naturales formando anillos que rodean el orificio y permiten la apertura o el cierre de los mismos son los llamados esfínteres o músculos orbiculares.

LOS MÚSCULOS Y EL MOVIMIENTO
Algunos músculos trabajan juntos para producir movimientos complejos en los que están implicados dos o más desplazamientos. Por ejemplo, los movimientos de circunducción implican simultáneamente flexión, extensión, abducción, aducción y rotación.
Existen músculos que colaboran en la ejecución de un movimiento y reciben el nombre de agonistas o sinérgicos. Si lo que ocurre es que algún músculo se opone a la acción del otro, estos dos músculos son antagonistas. Este movimiento se produce en los músculos de la espalda, y también entre tríceps y bíceps en algunos de los ejercicios con pesas que realizan los culturistas.
Los músculos esqueléticos, que participan activamente en casi todos los aspectos del movimiento se pueden clasificar en tres. Los de la parte anterior de las extremidades y los de la espalda son músculos extensores. Su función es enderezar los miembros y el cuerpo, actuando sobre las articulaciones correspondientes. Se relacionan con la postura corporal y se oponen a la gravedad.
Los músculos de la parte posterior de las extremidades son flexores. Su función es doblar los miembros de las articulaciones y participan, principalmente, en la marcha.
Los músculos que llevan los miembros hacia el lado opuesto a la línea media reciben el nombre de abductores, mientras que los que los llevan hacia la línea media son los aductores. Los músculos rotadores mueven un hueso alrededor de su eje longitudinal. Si la acción a realizar es la rotación de la palma de la mano hacia arriba, se dice que son supinadores, mientras que se denominan pronadores a los que hacen que la palma de la mano se coloque hacia abajo.
Los músculos elevadores y depresores, elevan y bajan, mientras que esfínteres y dilatadores, comprimen y dilatan, respectivamente.
El movimiento se basa en el funcionamiento integral y armónico de los huesos, las articulaciones y los músculos. El aparato locomotor utiliza las leyes físicas de una forma precisa y perfecta.
Uno de los sistemas más claramente utilizados es el sistema de palanca. Existen tres géneros que definen estos movimientos:

- **Palanca de primer género.** El punto de apoyo se encuentra entre la potencia o fuerza y la resistencia. Es el mismo movimiento que se efectúa con un balancín y lo practicamos cuando Movemos la cabeza hacia adelante y hacia atrás (al afirmar con la cabeza).
- **Palanca de segundo género.** En este caso el peso o resistencia se sitúa entre la potencia y el punto de apoyo, por ejemplo, la posición del pie cuando nos ponemos de puntillas.

Scanned by CamScanner

- **Palanca de tercer género.** Movimiento realizado cuando fortalecemos los bíceps. La fuerza se aplica entre el peso y el punto de apoyo que es el cuerpo.

FUNCIONES DE LOS MÚSCULOS

- Dar movimiento.
- Almacenar glucógeno.
- Producir calor.
- Sostener el cuerpo.

La función de los músculos está directamente relacionada con su situación anatómica.

Los músculos de la cabeza se dividen en dos grandes grupos: masticadores (temporales, maseteros y pteridoideos) y los músculos cutáneos: occipital y frontal, que participan en el fruncido del sueño; el orbicular de los párpados que abre y cierra el ojo y el superciliar, que baja las cejas. La nariz posee 4 haces musculares y la boca 11 músculos, como el orbicular de los labios que por contracción cierra la boca.

Los músculos del cuello más importantes son el esternocleidomastoideo (insertado en esternón, clavícula y apófisis mastoide del temporal), que permite flexión anterior y lateral de la cabeza, los de la región hioidea (8) que intervienen en la deglución.

Los músculos del tronco en su parte posterior se dividen en varios grupos. Los superficiales, el trapecio (sostiene cabeza y levanta los hombros) y el dorsal ancho (desplazan el brazo hacia dentro y hacia atrás, son antagonistas de los pectorales), que cubren a los romboides y serratos, más profundos. Los intertransversos, espinoso, interespinosos y coxígeos refuerzan las articulaciones vertebrales. Los músculos del tórax más importantes son los pectorales (levantan y aproximan los brazos al tronco y levantan tórax y costillas), los serratos y los intercostales. El diafragma separa el tórax del abdomen.

Los músculos del abdomen más importantes son el recto del abdomen (une pubis con cartílagos costales permitiendo la flexión anterior del tronco) y los oblicuos, que unen las últimas costillas con la pelvis.

Los músculos del brazo se ordenan en dos planos, anterior y posterior, formando grupos antagónicos. En la región anterior, el más conocido es el bíceps braquial, mientras que en la región se sitúa su antagónico, el tríceps braquial. Ambos se insertan en el húmero y omóplato por arriba, y el cúbito y radio por debajo. Al contraer el bíceps, el antebrazo se flexiona. Al extender el antebrazo, el tríceps es el que se contrae.

Los músculos del antebrazo, más de veinte, entre el codo y la muñeca, siendo los más conocidos los supinadores, que colocan la palma de la mano hacia arriba y hacia adelante, y los pronadores que la colocan hacia abajo y hacia atrás. También son importantes los flexores de los dedos.

Los músculos de la mano son 37, aunque en la propia mano solo se hallan cerca de veinte. Son cortos y unidos a los huesos por los tendones. Los demás proceden del antebrazo.

Los músculos de la pelvis relacionan los huesos coxales con el fémur de la pierna. Los glúteos cubren la cintura pélvica, forman las nalgas y permiten adoptar la postura erguida.

Los músculos del muslo son 11. En su cara anterior se hallan el sartorio (músculo más largo del cuerpo que une la espina iliaca anterosuperior y la cara interna de la tibia, permitiendo a la cadera flexión, abducción y rotación y a la rodilla flexión y rotación interna) y el cuadríceps crural (se inserta por arriba en la pelvis y el fémur, por abajo en la rótula y tibia, permitiendo la extensión de la pierna). En la cara anterior del muslo destaca el bíceps femoral (se origina en isquion y fémur y termina en el peroné, siendo antagónico del cuádriceps, es decir, permite la flexión de la pierna). Los músculos de la pierna son 14, situándose en su parte posterior los gemelos (se originan en fémur y terminan en el calcáneo del pie a través del tendón de Aquiles) y el sóleo, que permiten a la persona ponerse en puntas de pie. Los músculos del pie son más de treinta, e involucran a 26 huesos y más de un centenar de ligamentos. Se

encuentran entre los metatarsianos y también en la planta del pie. Algunos vienen de la parte inferior de la pierna. Permiten la flexión y extensión de los dedos. Mantienen el equilibrio del cuerpo y lo proyectan hacia delante. Un ejemplo de la complejidad del movimiento que involucra a estas estructuras es el hecho de que cada paso dado por la persona incluye 23 acciones sucesivas, musculares, óseas y articulares, que se llevan a cabo en medio segundo.

TEJIDO NERVIOSO

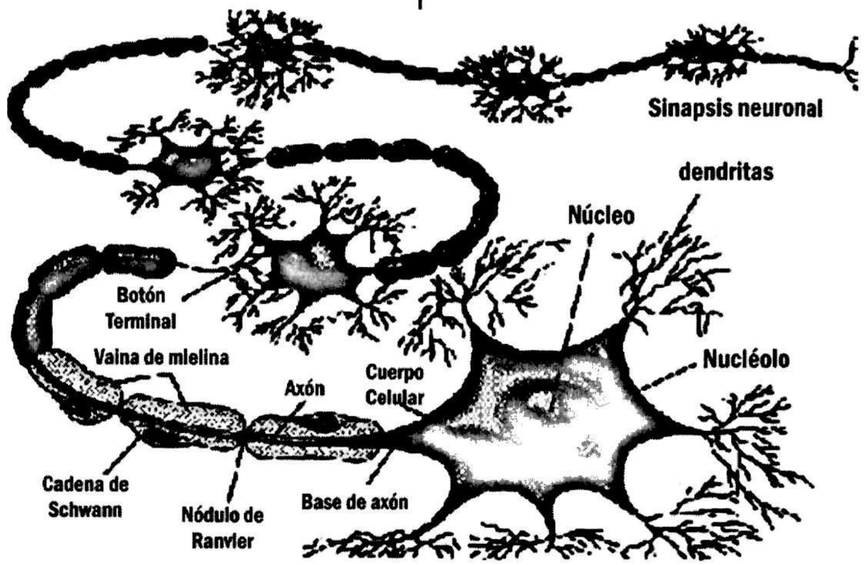
Es un tejido altamente especializado, cuyas células tienen muy desarrolladas las propiedades de irritabilidad y conductibilidad. Proviene del ectodermo, a excepción de la microglía que es de origen mesodérmico. Las células del tejido nervioso son de dos tipos: la neurona, célula nerviosa propiamente dicha y las células de neuroglias.

NEURONA: Tiene como función recoger la información desde los receptores sensoriales y procesar la información, generar las señales apropiadas para las células efectoras, transmitir los impulsos nerviosos y conducir las respuestas que estos estímulos provoquen. El cuerpo o soma también llamado pericarion, es de forma variable: ovoide, estrellado ó piramidal.

Su tamaño varía de 4 a 140 micras, tiene un núcleo esférico y central y en el citoplasma están presentes las neurofibrillas, mitocondrias, gránulos de Nissl y aparato de Golgi. Los gránulos de Nissl (retículo endoplásmico rugoso) se encuentran en el soma y las dendritas, pero faltan en el axón.

Las dendritas son cortas, se ramifican como las ramas de un árbol y sus extremos terminales hacen contacto con otras neuronas. Sus partes se muestran en el **GRÁFICO PÁGINA INFERIOR.**

EL AXÓN O CILINDRO EJE, responsable de la transmisión de señales desde la neurona a otras células, es una prolongación larga puede medir más de 100 cm, nace de una zona del cuerpo llamada cono axónico y termina en una ramificación denominada telodendron, cuyos botones terminales hacen contacto con el soma o dentritas de otras neuronas (sinapsis axo-somática). El axón puede estar provisto de envolturas, como la vaina de mielina la cual es la prolongación de la membrana lipoproteica, de los oligodentrocitos en el Sistema Nervioso Central (SNC) y las células de Schwann en el Sistema Nervioso Periférico (SNP).



Scanned by CamScanner

La vaina de mielina se interrumpe de trecho en trecho, constituyendo los nodos o estrangulaciones de Ranvier.
Las neuronas son de varios tipos: monopolares, bipolares y multipolares, según presenten una, dos o muchas prolongaciones.
La reunión de un determinado número de fibras nerviosas (axones), forman un nervio.

NEUROGLIA: Es el conjunto de células provistas de numerosas prolongaciones citoplasmáticas y fibras nerviosas. Las células de la neuroglia son de varios tipos: astrocitos, oligodendrocitos, microglia y células ependimarias. Los **astrocitos** cumplen **funciones** de sostén y **nutrición** de las neuronas, los **oligodendrocitos**, intervienen en la **formación** de la mielina de las fibras nerviosas del sistema nervioso central (médula espinal, cerebelo, cerebro); Las células **microgliales** tienen el papel de **defensa**; las células ependimarias tapizan las cavidades ventriculares del encéfalo y el conducto del epéndimo de la médula espinal.

TEJIDO SANGUÍNEO

Es un tipo de tejido conectivo especializado de consistencia liquida que se encuentra circulando a través del corazón y los vasos sanguíneos por todo el organismo.

COMPOSICIÓN:

1. Parte sólida: elementos formes o figurados (glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas)
2. Parte liquida: plasma

ELEMENTOS FORMES

ERITROCITOS (GLÓBULOS ROJOS O HEMATIES)

- **Forma:** disco bicóncavo
- **Dimensiones:** su diámetro es 7.5um y su espesor es 2.0um
- **Numero:** varón (5'000,000/mm^3), mujer (4'500,000/mm^3)
- **Estructura:**
  - ✓ Poseen membrana celular y citoplasma, pero carecen de núcleo.
  - ✓ Aproximadamente un tercio de su volumen está constituido por la hemoglobina (Hb)
  - ✓ Hemoglobina: es una proteína compleja formada por 4 subunidades, cada una constituida por la unión de un grupo HEM con una cadena polipeptídica (globina). Es el pigmento de la sangre. Concentración: varón (14-18g/dl), mujer (12-16g/dl)
- **Eritropoyesis:** es el proceso de formación de los eritrocitos. Después del nacimiento se lleva a cabo exclusivamente en la MOR.
- **Tiempo De Vida:** aproximadamente 120 días.
- **Hemocateresis:** es el proceso de destrucción de los eritrocitos que han cumplido su ciclo de vida. Es realizado principalmente en la MOR, y accesoriamente en el hígado y en el bazo.
- **Funciones:** Se encarga de transportar oxigeno de los pulmones a los tejidos, el cual viaja unido a la Hb (oxihemoglobina) además transporta anhídrido carbónico de los tejidos a los pulmones, si se une a la Hb se llama carbaminohemoglobina.

GLÓBULOS BLANCOS (LEUCOCITOS)

Son células nucleadas cuyo número es de 5000 10000/mm^3. Carecen de hemoglobina

- **Función:** Defensa del organismo, contra la invasión y la infección por diversos microorganismos, virus y agentes extraños.
- **Propiedades:** Quimiotaxis, diapédesis, movimiento ameboideo y fagocitosis.
- **Origen:** a partir de células precursoras localizadas en MOR. Los linfocitos adquieren madurez en otros órganos, como el timo.
- **Tiempo De Vida:** Viven algunos días como el neutrófilo y el monocito o años como el linfocito T.

- **Clasificación:**
  1. **GRANULOCITOS:** Presentan núcleo segmentado y poseen granulaciones específicas en el citoplasma.
     NEUTRÓFILOS: presentan un núcleo con 3 lóbulos por lo general. Su principal función es la de detener o retardar la acción de agentes infecciosos o materiales extraños. Su propiedad más importante es la fagocitosis y son capaces de ingerir bacterias y pequeñas partículas.
     EOSINÓFILOS: Presenta núcleo bilobulado, sus gránulos contiene enzimas como peroxidasas, fosfatasas y RNA asa, DNA asa, interviene frente a infecciones parasitarias y alergias.
     BASÓFILOS: presenta núcleo voluminoso, sus gránulos contienen histamina y heparina. Tiene en su superficie receptores para la inmunoglobulina E, participa en reacciones de hipersensibilidad. Presentan menor capacidad fagocitica.

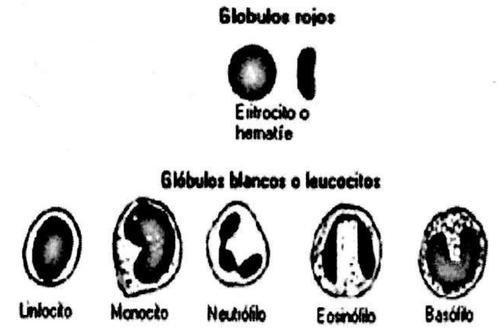
  2. **AGRANULOCITOS:** No presentan granulaciones específicas en su citoplasma, su nucleo es casi esférico, también se les llama linfomononucleares. Pueden ser
     MONOCITOS: son los grandes fagocitos mononucleares de la sangre periférica. Agranulocitos de mayor tamaño. No constituyen una célula terminal, pertenecen al sistema fagocitico mononuclear, se diferencian a macrófago.
     LINFOCITOS: son los más comunes de los agranulocitos, existen dos tipos: los linfocitos B, que se diferencian a plasmocitos y elaboran anticuerpos o inmunoglobulinas, y los linfocitos T cuya maduración es inducida en el timo y cuya principal función es la defensa celular del organismo. También existen los linfocitos NK (natural killer)

- **Formula leucocitaria:**
  Neutrófilo: 50-70% Basófilo: 0-1%
  Eosinófilo: 1-4%
  Monocito: 4-8% Linfocito: 25-35%

LAS PLAQUETAS O TROMBOCITOS

Son elementos formes que se originan por fragmentación de unas células gigantes llamadas megacariocitos. Intervienen durante el fenómeno de la coagulación de la sangre, al liberar la tromboplastina, que en presencia del calcio y Vitamina K, transforma la protrombina en trombina, la que a su vez transforma el fibrinógeno en fibrina, las «redes» de fibrina atrapan a los elementos formes de la sangre y constituyen el coágulo.

Elementos de la sangre



INMUNIDAD

Es la capacidad de un organismo para resistir al ataque de agentes patógenos. Existen dos clases de inmunidad:

A. **ACTIVA:** Como consecuencia de una respuesta inmune adecuada, puede ser de dos tipos:

   Natural: como resultado de una infección. Por ejemplo, luego de una enfermedad como sarampión, varicela, hepatitis A, etc.

   Artificial: se logra por la aplicación de vacunas (inmunoprevención), el individuo no sufre la enfermedad. La vacuna contiene el o los antígenos apropiados que son administrados como:

Scanned by CamScanner

Microorganismos vivos atenuados:
Han perdido su virulencia durante el proceso de preparación de la vacuna, pero mantienen sus antígenos. Ejemplo: Vacunas del sarampión, polio, rubéola, varicela, parotiditis, fiebre amarilla, tuberculosis (BCG o Bacilo de Calmette y Guérin), tifoidea (se encuentra en evaluación).

Productos de los microorganismos patógenos:
Toxinas convertidas en toxoides («atenuadas»). Ejemplo: tétanos, difteria, y cólera (en evaluación).

Por tecnología de DNA recombinante:
Consiste en aislar los genes responsables de codificar antígenos inmuno estimulantes e insertarlos en el DNA de un organismo «vector», de ese modo se logra producir grandes cantidades del antígeno que posteriormente es empleado como vacuna. Ejemplo: la vacuna para la hepatitis B.

B. **PASIVA:** Es una inmunidad temporal y consiste en el pasaje de anticuerpos específicos elaborados por otro organismo. Puede ser de dos tipos:

Natural: cuando los anticuerpos pasan de la madre al feto o a través de la leche materna al recién nacido.

Artificial: es la inyección de anticuerpos específicos contra antígenos como los toxoides tetánico y diftérico, o contra venenos de serpientes (sueros antiofídicos) o de arañas. Estos anticuerpos, generalmente, se elaboran en caballos, también se pueden utilizar anticuerpos purificados de origen humano.

BIO Y ANAT

NUTRICIÓN AUTÓTROFA Y HETERÓTROFA, FOTOSÍNTESIS, RESPIRACIÓN CELULAR

NUTRICIÓN AUTÓTROFA Y HETERÓTROFA

NUTRICIÓN AUTÓTROFA:
Es característica de aquellos organismos que son capaces de elaborar por si mismos moléculas orgánicas (plantas, bacterias quimiosintéticas y protozoarios holofíticos) a partir de sustancias inorgánicas, tales como agua, oxígeno, anhídrido carbónico y sales minerales.

NUTRICIÓN HETERÓTROFA:
Es característico a todos los demás organismos que dependen del medio externo para proveerse de moléculas orgánicas combustibles (animales, hongos, bacterias heterótrofas y protozoarios heterótrofos). Estas pueden ser:

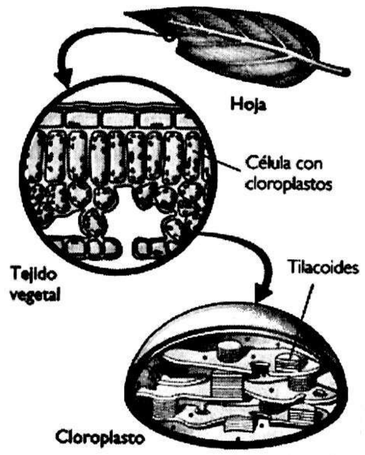
HOLOZOICA: Ingestión de materia orgánica compleja, tal como lo hacen los animales (ingestión, digestión, absorción, egestión) generalmente.

SAPRÓFAGA: Consiste en alimentarse de materia orgánica muerta o putrefacta disuelta, por absorción, tal como lo hacen los hongos y las bacterias heterotróficas.

FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es uno de los procesos biológicos más importantes para el sostenimiento de la vida sobre nuestro planeta. Es un proceso anabólico realizado por los organismos que presentan clorofila por el cual capta energía luminosa y la transforman a energía química, sintetizando principalmente glucosa y liberando oxígeno
Los órganos fotosintéticos mejor adaptados para la absorción de la luz, intercambio de gases y fabricación de alimentos son las hojas de plantas verdes.
Las hojas obtienen CO_2 para la fotosíntesis a partir del aire, a través de unos poros en la epidermis, llamados estomas, los que se

abren y se cierran en el momento adecuado para admitir el CO_2. En el interior de la hoja hay unas capas de células que, en conjunto, reciben el nombre de parénquima, que contienen la mayor parte de los cloroplastos y es aquí donde sucede la fotosíntesis. El cloroplasto tiene una estructura compleja; los tilacoides (conforman la grana) es ahí donde se localizan los pigmentos fotosintéticos (clorofilas, carotenos y xantofilas), siendo el más importante la clorofila.



I. FASE LUMINOSA:
En las membranas de los tilacoides, las clorofilas, las moléculas de pigmentos carotenoides y las moléculas transportadoras de electrones forman complejos muy especializados: los fotosistemas. Existen dos tipos de fotosistemas el fotosistema I, está asociado a moléculas de clorofila que absorben las longitudes de ondas largas de 700 nm y se conoce como P700 (cíclico) y el fotosistema II, asociado a moléculas de clorofila que absorben a 680 nm, por eso se denomina P680 (no cíclico).

FOTOSISTEMA II:
Los fotosistemas se numeran "hacia atrás" y el proceso de captación de energía luminosa se entiende más fácilmente si se empieza con el fotosistema II.

La llegada de fotones a las membranas de los tilacoides, donde se encuentran los pigmentos fotosintéticos, provoca la excitación de la clorofila que capta la energía del fotón y emite 2e-, que pasarán a través de una serie de proteínas denominadas sistema de transporte de electrones.
Estos electrones energizados se mueven de un transportador al siguiente, liberando energía que se utiliza para bombear protones de hidrógeno desde el estroma hasta el interior de los tilacoides, generando un gradiente de protones. Estos protones vuelven al estroma a través de la ATPasa y se originan moléculas de ATP; este proceso se denomina **FOTOFOSFORILACIÓN.**
El fotosistema II se reduce al recibir electrones procedentes de una molécula de H_2O, que también por acción de la luz, se descomponen hidrógeno y oxígeno, en el proceso llamado fotólisis del H_2O (reacción de Hill).
En esta reacción también se libera oxigeno que se desprende. De este modo se puede mantener un flujo continuo de electrones desde el agua hacia el fotosistema II y de este al fotosistema I.
Fase Luminosa de la Fotosíntesis en el **GRÁFICO ADJUNTO 07**

FOTOSISTEMA I:
La luz que incide sobre el fotosistema I, hace que se emitan electrones, los cuales son captados por el sistema de transporte de electrones, hasta llegar a una molécula de $NADP^+$ que es reducida a NADPH, al recibir dos electrones y un protón H^+ que también procede de la descomposición del H_2O, los electrones extraídos del fotosistema I son reemplazados por aquellos que provienen del sistema de transporte de fotosistema II, para producir ATP por fotofosforilación, pueden actuar conjuntamente los 2 fotosistemas o solamente el fotosistema I.

BIO Y ANAT

Scanned by CamScanner

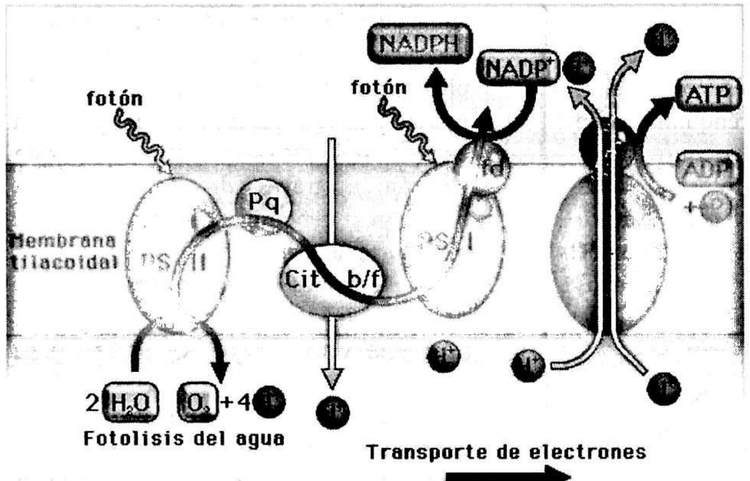


GRÁFICO 07:

FASE LUMINOSA

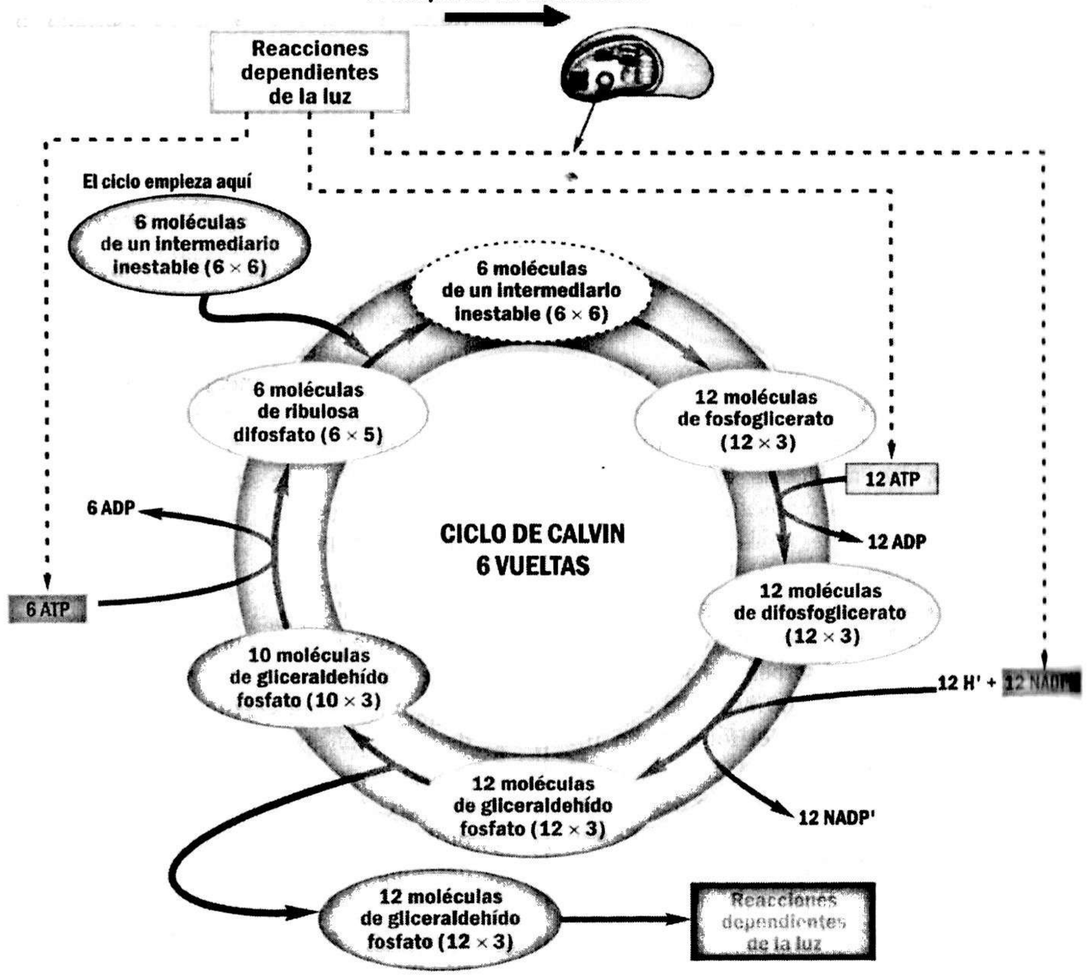


GRÁFICO 08: FASE OSCURA

La fosforilación puede ser cíclica o acíclica, cuando actúan los dos fotosistemas y fotofosforilación cíclica, cuando actúa el fotosistema I únicamente. En la fotofosforilación acíclica se obtiene ATP y se reduce el NADP+ a NADPH, mientras que en la fotofosrilación cíclica solo se obtiene ATP y no se libera oxígeno.

2. FASE OSCURA (CICLO DE CALVIN-BENSON, C_3)

GRÁFICO ADJUNTO 08

La mayoría de las plantas utilizan el ciclo de Calvin para fijar el carbono. La fijación del carbono ocurre en el estroma a través de una secuencia de reacciones conocida como el ciclo de Calvin.

En esta fase es captado el carbono energético perteneciente al CO_2, atmosférico, por una pentosa: la ribulosa 1,5 difosfato. Para este proceso se requiere de $NADPH^+H^+$ y el ATP, formandose glúcidos, aminoácidos y ácidos grasos. El almidón sintetizado durante el día es hidrolizado durante la noche y los azúcares solubles salen de los cloroplastos para incorporarse a la savia elaborada. La fijación del CO_2 se produce en tres fases:

- El CO_2 se fija a una molécula de 5C, la ribulosa 1,5 bifisfato, formándose un compuesto inestable de C, que se divide en dos moléculas de ácido 3 fosfoglicérico conocido también con las siglas de PGA.
- El ácido 3 fosfoglicérico se reduce a gliceraldehido 3 fosfatos, también conocido como PGAL, utilizándose ATP y NADPH.
- Las moléculas de gliceraldehido 3 fosfato formadas siguen diversas rutas; de cada seis moléculas, cinco se utilizan para regenerar la ribulosa 1,5 difosfato y hacer que el ciclo de Calvin pueda seguir, y una será empleada para poder sintetizar moléculas de glucosa (vía de las hexosas), ácidos grasos, aminoácidos; y en general todas las moléculas que necesita la célula.

En el ciclo de Calvin para fijar el CO2, intervienen una serie de enzimas, y la más conocida es la enzima Rubisco (ribulosa 1,5 difosfato carboxilasa).

NOTA

- Las algas macroscópicas pluricelulares presentan un tejido primitivo denominado plecténquima o prosénquima cuyas células realizan la fotosíntesis.
- Aproximadamente el 80% de la fotosintesis se realiza en los mares.

RESPIRACIÓN CELULAR

Es un proceso metabólico de los más indispensables para toda forma de vida, pues se garantiza la producción de energía, a partir de oxidaciones biológicas de compuestos orgánicos. Las células son capaces de producir ATP degradando una gran variedad de moléculas orgánicas, siendo la más importante la glucosa, la cual si se oxida por completo en CO_2 y H_2O produce gran cantidad de energía utilizable por la célula en forma de ATP.

La respiración celular puede ser:

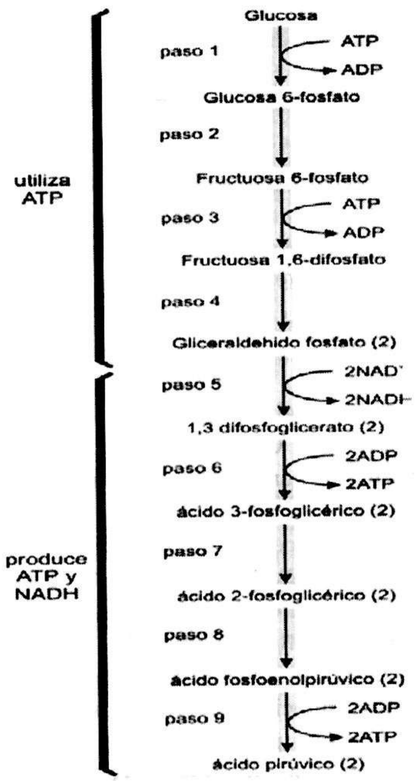
- **RESPIRACIÓN AERÓBICA,** cuando el aceptor de hidrógenos y electrones es el oxígeno.
- **RESPIRACIÓN ANAERÓBICA,** cuando el aceptor de hidrógenos y electrones es una sustancia diferente al oxígeno. Es la oxidación parcial de la glucosa en ausencia de oxigeno molecular hasta la formación de acido láctico, etanol o algún otro intermediario orgánico y la obtención de 2 ATP de ganancia neta por medio de la glucolisis. Este proceso también se denomina fermentación.

1. GLUCÓLISIS O VÍA DE EMBDEN – MEYERHOF

Es la vía metabólica, que se efectúa en el citosol y en condiciones anaeróbicas convierte una molécula de GLUCOSA en dos moléculas de ACIDO PIRÚVICO, con una ganancia neta de dos ATP y dos $NADH^+H^+$. Las mitocondrias no tienen

Scanned by CamScanner

capacidad para importar el $NADH^+H^+$ en el citosol durante la glucolisis. Entonces el $NADH^+H^+$ transfiere sus electrones al FAD a través de la vía del glicerol -3P para producir $FADH_2$ o a través de la vía del malato aspartato produce $NADH^+H^+$ que puede transferir sus e- y h+ a la cadena transportadora de electrones.



2. FERMENTACIÓN

En algunos microorganismos el NAD+ se regenera normalmente por la síntesis de LACTATO o ETANOL a partir de PIRUVATO, estos dos procesos se denominan fermentaciones.

Diversos microorganismos también utilizan la fermentación láctica tales como los que producen yogurt, crema ácida y queso. Otras células como levaduras (**Saccharomyces cerevisae**), producen etanol y CO_2 por fermentación alcohólica.

3. RESPIRACIÓN AERÓBICA DE LA GLUCOSA

Es la oxidación de la glucosa hasta CO_2 y H_2O. La degradación de la glucosa ocurre en tres etapas. La primera es la glucólisis, en el citosol luego en el interior de la mitocondria y en presencia de oxígeno, el piruvato se descarboxila para posteriormente producir acetil CoA.

El acetil CoA entra a la segunda etapa (ciclo de Krebs o ciclo de los ácidos tricarboxílicos o del ácido cítrico).

En el ciclo de Krebs se realizan una serie de descarboxilaciones y deshidrogeneraciones que van a dar como resultado la formación de NADH+H+ y $FADH_2$ (moléculas que transportan protones y electrones), los cuales van e ser cedidos a la cadena transportadora de electrones (CADENA RESPIRATORIA).

4. CADENA RESPIRATORIA

Los $NADH^+H^+$y $FADH_2$ generados en el ciclo de Krebs transportan H^+ y e a la cadena transportadora de electrones, cuyo aceptor final es el O_2, generandose agua. Esta transferencia de H^+ y e está acoplada a formación de ATP, a este proceso se le denomina FOSFORILACIÓN OXIDATIVA. Por cada $NADH^+H^+$ que ingresa a esta cadena se forman 3ATP y por cada $FADH_2$, 2 ATP.

Las células musculares y los glóbulos rojos (eritrocitos) convierten el ácido pirúvico en ácido láctico.

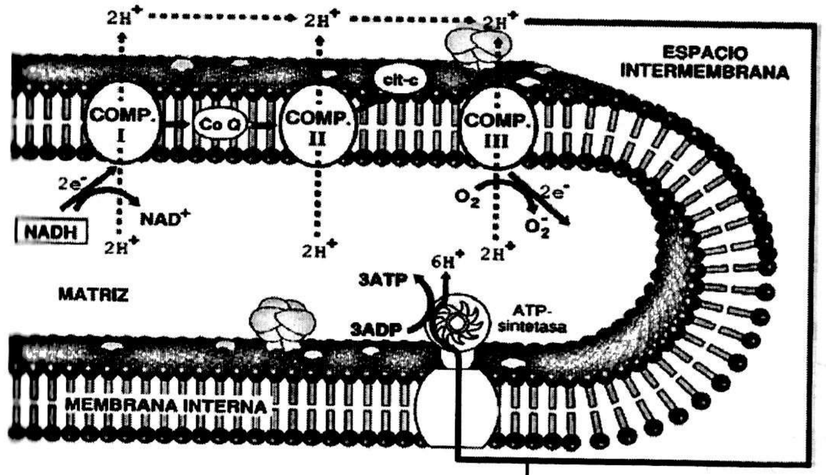
5. BALANCE ENERGÉTICO

GLUCÓLISIS

2 ATP	⇒ Sistema de lanzaderas	Glicerol-3P (4 ATP)
2 NADH +H^+		Malato-Aspartato (6 ATP)

PIRUVÁTO ⇒ ACETIL CoA

2 $NADH+H^+$	⇒	CADENA RESPIRATORIA (6 ATP)



CADENA RESPIRATORIA

CICLO DE KREBS: POR CADA PIRUVATO

1 GTP	Cadena Respiratoria	=	1ATP
3NADH+H^+		=	9ATP
1 $FADH_2$		=	2ATP
			2(12ATP)

En conclusión, por cada molécula de GLUCOSA que entra a la célula se obtienen 32 moléculas de ATP. Si sigue la lanzadera del Glicerol 3P se añaden 4 ATP, obteniéndose en total 36 ATP, si por el contrario sigue la lanzadera del Malato-Aspartato se añaden 6 ATP, haciendo un total de 38 ATP.

INTERCAMBIO DE GASES, SISTEMA RESPIRATORIO

INTERCAMBIO DE GASES EN LOS ANIMALES

El intercambio de gases es un proceso simple en algunos animales invertebrados acuáticos como los cnidarios, el oxígeno se difunde hacia el interior de las células y el dióxido de carbono se difunde hacia afuera (difusión). Los animales como los insectos utilizan estructuras especializadas como las tráqueas, y los arácnidos presentan unas filotráqueas o pulmón en libro. En los peces se encuentran las branquias, en los anfibios los sacos pulmonares y la piel, mientras que en los vertebrados superiores como los reptiles, aves y mamíferos los pulmones.

SISTEMA RESPIRATORIO HUMANO

DEFINICIÓN:

Es el conjunto de órganos que se encargan de conducir el aire y realizar el intercambio de O_2 por CO_2, entre el medio externo y la sangre.

COMPONENTES:

1. **VÍAS RESPIRATORIAS:** Está constituida por las fosas nasales, faringe, laringe, tráquea bronquios y bronquiolos.
2. **PULMONES**

VÍAS RESPIRATORIAS

FOSAS NASALES

1. **DEFINICIÓN:**
   Son dos cavidades que se encuentran divididas entre si por el tabique nasal. Se comunican con el medio externo a través de las narinas y con la faringe a través de las coanas.
2. **LOCALIZACIÓN:**
   Se ubican en la parte media de la cara; debajo del cráneo, y encima de la boca.
3. **LIMITES:**
   - **Anterior:** Orificios nasales ante-riores o narinas.
   - **Posterior:** Orificios nasales posteriores o coanas las cuales se comunican con la faringe.

Scanned by CamScanner

- **Superior (Techo):** Formado por la lámina cribosa del hueso etmoides, esta presenta pequeños agujeros que vana permitir el pasaje de los axones de las neuronas bipolares que van a constituir el nervio olfatorio.
- **Inferior (Piso):** Constituido por los huesos maxilares superiores y palatinos.
- **Laterales:** Conformado por las masas laterales del hueso etmoides (presenta los cometes superior y medio) y los cornetes inferiores (huesos independientes). Debajo de cada cornete se encuentra una depresión llamada MEATO en donde desembocan los senos paranasales.
- **Medial:** Constituido por el tabique nasal, el cual está formado por la lámina perpendicular del hueso etmoides, hueso vómer y cartílago del tabique nasal.

4. **REGIONES:**
   - **Vestíbulo Nasal.** Es la porción más anterior y dilatada de las fosas nasales. Está revestida por epitelio poliestratificado plano no queratinizado el cual descansa en una lamina propia de tejido conectivo. Posee glándulas sebáceas y sudorí-paras: Presenta pelos llamados VIBRISAS las cuales se encargan de la filtración inicial del aire inspirado.
   - **Región Respiratoria:** Está revestida por la mucosa respiratoria la cual está formada por epitelio pseudo-estratificado cilíndrico ciliado con células caliciformes que secretan moco, este tipo de tejido se le denomina EPITELIO RESPIRATORIO.
   - **Región Olfatorio:** Está representada por la parte superior de las fosas nasales. Se encuentra revestida por la mucosa olfatoria o pituitaria. Se encarga de percibir estímulos olfatorios.
5. **FUNCIONES:**
   - Permite el pasaje del aire inspirado.
   - Filtra, calienta y humedece el aire inspirado.
   - Capta estímulos olfatorios a través de la mucosa olfatoria.
   - Actúan como cajas de resonancia de la voz.

FARINGE

1. **DEFINICIÓN:**
   Órgano músculo membranoso de forma tubular que se comunica con las fosas nasales, cavidad oral y la laringe.
2. **LOCALIZACIÓN:**
   Se localiza delante de las vértebras cervicales y detrás de las fosas nasales, boca y laringe.
3. **LIMITES:**
   - Superior: base del cráneo.
   - Inferior: sexta vértebra cervical (C6)
   - Dorsalmente se comunica a través de las coanas con la cavidad nasal.
   - Cranealmente se comunica a tra-vés del itsmo de las Fauces con la cavidad oral.
   - Caudodorsalmente se comunica con el orificio de entrada al esófago.
   - Caudoventralmente se comunica con la laringe a través del orificio de entrada a las vías respiratorias.
   - Dorsolateralmente se comunica con el oído medio a través del orificio de entrada a las trompas de Eustaquio.
4. **REGIONES:**
   - **Nasofaringe (Rinofaringe):** se localiza detrás de las fosas nasales y se comunica con ésta a través de las coanas. Se extiende desde la base del cráneo hasta el velo del paladar. Se encuentra revestida por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado.
   - **Bucofaringe (Orofaringe):** Se localiza detrás de la cavidad bucal y se comunica con ésta a través del itsmo de las fauces. Se extiende desde el velo del paladar hasta una línea imaginaria horizontal que pasa a nivel del hueso hioides. Está revestida por epitelio poliestratificado plano no queratinizado.
   - **Laringe – Faringe (Hipofaringe):** Se localiza por detrás de la laringe comunicándose con ésta a través del aditus Laríngeo. Se extiende desde la altura del hueso hioides hasta la sexta vértebra cervical (C6), continuándose con el esófago. Se encuentra revestida por epitelio poliestratificado plano no queratinizado.

LARINGE

1. **DEFINICIÓN:**
   Órgano cilíndrico músculo cartila-ginoso que comunica la faringe con la tráquea.
2. **LOCALIZACIÓN:**
   Se ubica en la parte anterior y media del cuello, debajo del hueso hioides, encima de la tráquea y delante de la laringofaringe.
3. **LIMITES:**
   - Superior: cuarta vértebra cervical (C4)
   - Inferior: Sexta vértebra cervical (C6)
4. **LONGITUD:** 4, 4 cm
5. **HISTOLOGÍA:**
   Presenta de adentro hacia fuera las siguientes capas:
   - **Mucosa:** Constituida por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ci-liado y lámina propia de Tejido conectivo. Presenta dos pares de pliegues los cuales se orientan en sentido anteroposterior. Estos plie-gues mucosos reciben el nombre de cuerdas vocales: Las cuerdas vocales superiores o falsas y las cuerdas vocales inferiores o verdaderas, estas últimas se encuentran revestidas por epitelio poliestratificado plano no queratinizado.
   - El espacio comprendido entre las cuerdas inferiores o verdaderas se denomina GLOTIS,
   - Al espacio comprendido entre la cuerda vocal superior e inferior de un mismo lado se le denomina **VENTRÍCULO LANRIGEO** o de **MORGANI.**
   - Las cuerdas vocales inferiores o verdaderas son las únicas que intervienen en la FONACION.
   - Muscular Interna: Constituida por los músculos intrínsecos
   - **Cartilaginosa:** Forma el esqueleto de la laringe. Está constituida por 9 cartílagos: 3 impares (epiglotis, tiroides y cricoides) y 3 pares (aritenoides, corniculados o de Santorini y cuneiformes o de Wrisberg)
   - **Muscular Externa:** Constituida por los músculos extrínsecos.
6. **FUNCIÓN:**
   - Órgano de la fonación. El aire que es expulsado de los pulmones se dirige contra las cuerdas vocales inferiores produciendo su vibra-ción y emisión de sonidos.
   - Purifica el aire inspirado.
   - Cierra la glotis durante la deglución.

TRÁQUEA

Vía aérea tubular de naturaleza fibro cartilaginosa que permite el paso del aire desde la laringe hacia los bronquios.

1. **UBICACIÓN:**
   En el mediastino superior del tórax, por delante del esófago detrás del esternón y debajo de la laringe
2. **LIMITES:**
   - Superior: sexta vértebra cervical (06)
   - Inferior cuarta vértebra dorsal (D4)
3. **DIMENSIONES:**
   - Longitud: 12 cm.
   - Diámetro 2, 5 cm.
4. **HISTOLOGÍA:**
   Presenta cuatro capas o túnicas. De adentro hacia fuera son las siguientes:
   - **Mucosa:** Formada por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ci-liado, con células: caliciformes secretora de mucus, además de tejido conectivo laxo
   - **Submucosa:** Constituida por tejido conectivo laxo con glándulas seromucosas

Scanned by CamScanner

- **Cartilaginosa-Muscular:** Constituida de 16 a 20 anillos horizontales incompletos de cartílago hialino en forma de «C» uno debajo del otros y abiertos posteriormente. El espacio posterior está cerrado por fibras transversales de músculo liso, que forman el Músculo liso, que forman el músculo traqueal y por tejido conectivo elástico, con abundantes fibras elásticas de orientación longitudinal.
- **Adventicia:** Constituido por tejido conectivo laxo.

5. **FUNCIÓN:**
   Vía aérea y purifica el aire inspirado (protege contra el polvo).

BRONQUIOS

La tráquea a nivel de la cuarta vértebra dorsal (D4) se bifurca en dos tubos: en bronquio primario derecho, que va hasta el pulmón derecho y un bronquio primario izquierdo que se dirige hacia el pulmón izquierdo. Los bronquios pueden ser de dos tipos:

- **BRONQUIOS EXTRAPULMONARES:** El derecho es más vertical, más corto y más ancho que el izquierdo
- **BRONQUIOS INTRAPULMONARES:** En el parénquima pulmonar se divide en bronquios lobares, estos a su vez se dividen en bronquios segmentarios y estos últimos se dividen en bronquiolos.

1. **HISTOLOGÍA:**
   - Bronquio extrapulmonar: Similar a la tráquea
   - Bronquio intrapulmonar: Similar ala tráquea excepto en los cartílagos, los cuales adoptan la forma de placas concavas.
2. **FUNCIÓN:**
   Vía respiratoria y purifica el aire inspirado.

BRONQUIOLOS

Son tubos pequeños de 1 mm de diámetro u están desprovistos de cartílagos y glándulas, Cada uno ingresa a un lobulillo pulmonar en cuyo interior se divide en bronquiolos terminales. A este nivel terminan las vías respiratorias. Presenta un revestimiento de epitelio simple cilíndrico ciliado.

La ramificación continua de la tráquea recuerda a las ramas de un árbol y se conoce en forma común como el árbol bronquial.

FUNCIÓN:

Vía espiratoria y purifica el aire inspirado.

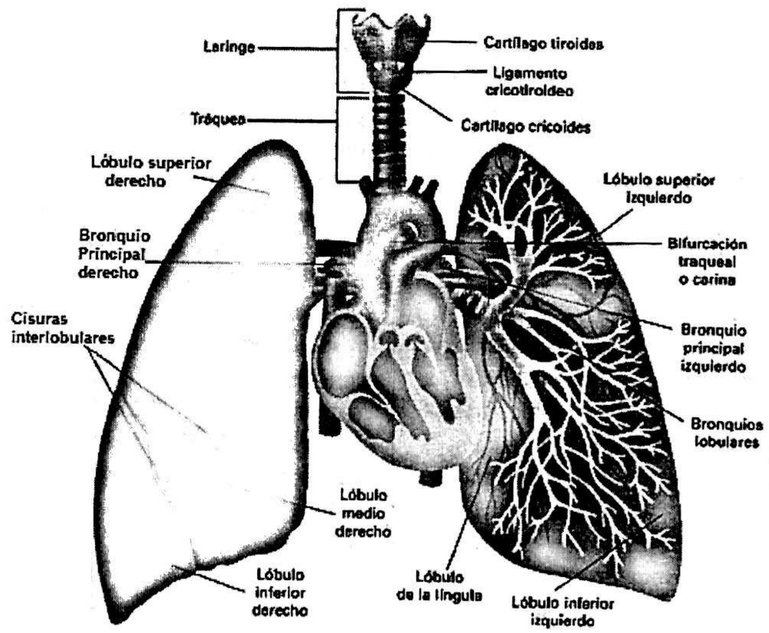
PULMONES:

Son órganos elásticos y esponjosos, pares en forma de cono y esenciales para la respiración

1. **LOCALIZACIÓN:**
   Cavidad torácica por encima del diafragma y separados por un espacio denominado mediastino.
2. **FORMA:**
   De cono (pirámide triangular) de vértice superior y base inferior apoyado sobre el diafragma.
3. **PESO:**
   600g el derecho y 500g el izquierdo.
4. **DIMENSIONES:**
   25cm. de largo, 16cm de ancho: 10 cm de espesor en el derecho y 7cm en el izquierdo.
5. **COLOR:**
   Variable: en el feto de color rojo, rosado en el recién nacido, ocre en el adulto y negruzco en el anciano debido al depósito de carbón en el Parénquima pulmonar (antracosis)

   CONSISTENCIA: Son órganos blandos, esponjosos, bastante elásticos y siempre contienen aire por lo que flotan en el agua.

   MEMBRANA ALVÉOLO CAPILAR: El intercambio de gases entre el aire alveolar y la sangre se hace a través de la membrana alvéolo capilar la cual está constituida, por la sustancia surfactante, el epitelio alveolar membrana basal alveolar, el intersticio, la membrana basal del endotelio capilar y el endotelio capilar.



PULMÓN DERECHO

PULMÓN IZQUIERDO

6. **MORFOLOGÍA EXTERNA**
   Presenta un vértice superior a 4cm. Por encima de la clavícula y una inferior, cóncava que se relaciona con el diafragma:
   a. **CARAS:** externa o costal, interna o mediasticay inferior o diafrag-mática
   b. **CISURAS Y LÓBULOS PULMONARES:** Las cisuras (fisuras depresiones profundas que dividen al pulmón en lóbulos. Derecho 3 lóbulos y izquierdo 2 lóbulos.

   PLEURA: Membrana serosa fibro-elástica que envuelve al pulmón para protegerlo. Está compuesto de dos hojas:
   - **Visceral:** Adherida íntimamente al pulmón, cubre toda la superficie pulmonar excepto a nivel del hilio pulmonar, donde se refleja sobre si mismo para formar la hoja parietal.
   - **Hoja Parietal:** Adherida a toda la superficie interna de la cavidad torácica. Ambas hojas determinan el espacio pleural, que normalmente contiene una cierta cantidad de líquido seroso, que actúa como lubricante.

7. **HISTOLOGÍA**
   a. **Lobulillos Pulmonares:** Representa la unidad anatómica y funcional del pulmón, adopta el aspecto pira-midal. Es allí donde ingresa cada bronquiolo ramificándose progresivamente en; bronquiolo terminal, bronquiolo respiratorio, conducto alveolar y saco alveolar que contiene gran cantidad de alvéolos los cuales ya están presentes desde el bronquiolo respiratorio.
   b. **Alvéolos Pulmonares:** Son pequeños sacos aéreos, encargado del sistema del intercambio gaseoso con la sangre (hematosis), existiendo aproximadamente un total de 300 millones de alvéolos. En la pared alveolar se pueden observar tres tipos de células:

   GRÁFICO 09

   NEUMOCITO I: Son células epiteliales planas, siendo la más abundante y forman gran parte de la pared alveolar.

   NEUMOCITO II: Son células epiteliales cúbicas, cuya fun-ción es elaborar la

Scanned by CamScanner

sustancia surfactante o agente tensioactivo (de naturaleza lipoprotéica) que impide el colapso de los alvéolos pulmonares durante la espiración.

MACRÓFAGO ALVEOLAR («Las Células de POLVO»): encargados de la defensa de microorga-nismos y partículas de polvo mediante la fagocitosis.

ASMA OCUPACIONAL

El asma es una enfermedad respiratoria caracterizada por obstrucción de las vías aéreas parcial o totalmente reversible, ya sea de forma espontánea o con tratamiento; inflamación de las vías aéreas; y aumento de la reactividad de las vías aéreas a diversos estímulos (NAEP 1991). El asma ocupacional (AO) es un asma provocada por exposición ambiental en el lugar de trabajo.Se han descrito varios cientos de agentes causantes del AO. La existencia previa de asma o hiperreactividad de las vías aéreas, con síntomas que empeoran con la exposición durante el trabajo a irritantes o a estímulos físicos, suele clasificarse de forma independiente como asma agravada por el trabajo (AAT). Se acepta de forma generalizada que el AO se ha convertido en la enfermedad pulmonar ocupacional más prevalente en los países en desarrollo, aunque los cálculos de su prevalencia y su incidencia reales son bastante variables. Es evidente, sin embargo que en muchos países el asma de etiología ocupacional es responsable de una carga en su mayor parte no reconocida de enfermedad y discapacidad, con unos elevados costes, tanto económicos como no económicos. Gran parte de esta carga de salud pública y económica puede prevenirse en potencia mediante la identificación y el control o la eliminación de las exposiciones en el lugar de trabajo que causan el asma. Este artículo resume los enfoques actuales destinados a identificar, tratar y prevenir el AO. Diversas publicaciones recientes analizan estos aspectos con mayor profundidad.

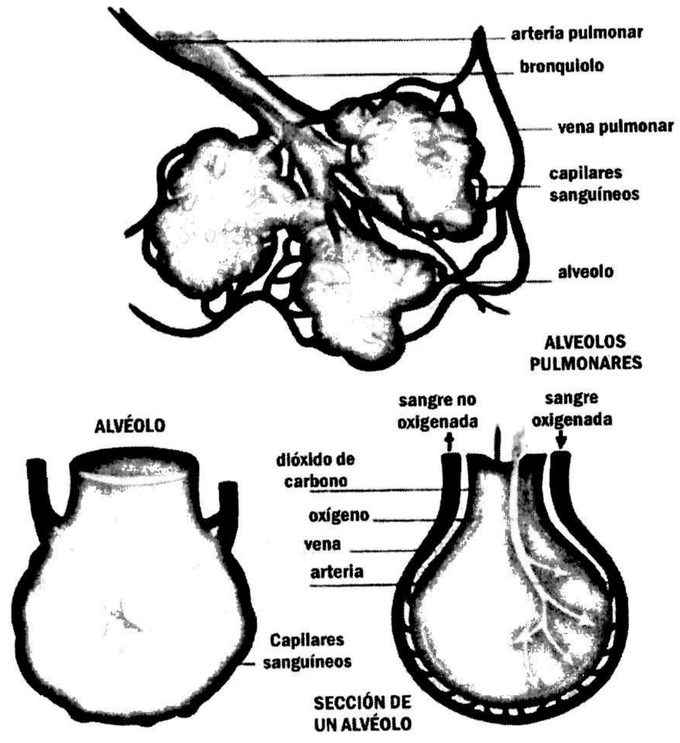


GRÁFICO 09: ALVEOLOS

DIGESTIÓN INTRACELULAR, EXTRACELULAR, SISTEMA DIGESTIVO ANIMAL, HUMANO

INTRODUCCIÓN

Los procesos nutricionales (ingestión-digestión – absorción – egestión) se desarrollan en el sistema digestivo. Este consiste en una cavidad o tubo corporal donde se reducen en forma mecánica y química los alimentos a partículas y moléculas lo suficientemente pequeñas para poder ser absorbidas; el sistema digestivo también elimina residuos que no logran ser absorbidos. Es necesario recalcar que otros sistemas orgánicos colaboran con el sistema digestivo en los procesos nutricionales.

SISTEMA DIGESTIVO EN INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS

Los animales, por ser organismos heterótrofos, necesitan tener un suministro constante de agua, oxígeno, compuestos orgánicos y sales minerales, para reparar las pérdidas sufridas por el cuerpo y para crecer. De allí en ellos se presenten estructuras especializadas en la obtención, la transformación y la conducción de sustancias nutritivas, así como en la eliminación de los desechos.

El problema fundamental de los organismos multicelulares con respecto a la nutrición es el de transformar los alimentos obtenidos del medio ambiente en sustancias que puedan atravesar las membranas celulares. Este proceso, que implica la degradación de los alimentos por medio de transformaciones de tipo mecánico y químico, se denomina digestión.

Las transformaciones mecánicas consisten en el desmenuzamiento físico del alimento en partículas más pequeñas con el fin de facilitar los procesos químicos.

La digestión química es la hidrólisis de moléculas, degradación que se lleva a cabo generalmente dentro de cavidades digestivas de diversa organización, para ello es indispensable la participación de proteínas catalíticas denominadas enzimas.

A) DIGESTIÓN INTRACELULAR

Este tipo de digestión se observa en los protistas y esponjas. Al interior de las esponjas se encuentran las células flageladas denominadas coanocitos, las que se encargan de filtrar del agua las partículas alimenticias que ingresan a la célula por endocitosis. Pequeñas partículas de alimentos son englobadas en vacuolas. La vacuola, luego, se fusiona con el lisosoma, cuyas enzimas descomponen el alimento en pequeñas fracciones.

B) DIGESTIÓN INTRA Y EXTRACELULAR

En los cnidarios (hidras, medusas y anémonas) el sistema digestivo es incompleto, ya que solo presentan una abertura por donde ingresa el alimento y también se eliminan los desechos. Esta abertura está en comunicación con la cavidad gastrovascular, donde las células glandulares secretan enzimas que digieren el alimento, reduciéndolo a partículas pequeñas; luego las células que revisten la cavidad, ingieren esas partículas y realizan la digestión intracelular. Los desechos son eliminados por la misma abertura de entrada (boca – ano).

En algunos platelmintos como la planaria, los órganos digestivos comprenden boca (de posición medio ventral), faringe e intestino ramificado; al completarse la digestión a nivel intracelular los restos son eliminados por el orificio bucal. Estos animales tienen la capacidad de digerir sus propios órganos en caso de ayuno prolongado, de modo que pueden sobrevivir varios meses sin comer.

C) DIGESTIÓN EXTRACELULAR

Es la que se realiza fuera de las células, en una cavidad gástrica o en un aparato digestivo. Las células que tapizan tales cavidades segregan las enzimas necesarias para digerir el alimento.

Scanned by CamScanner

La lombriz de tierra posee un sistema digestivo completo, con dos orificios, boca y ano, Este animal ingiere partículas del suelo con materia orgánica (detritus vegetales) por la boca, después de la boca continúa la faringe musculosa que se encarga de impeler los alimentos dentro del esófago, el cual continúa empuján-dolos hasta el buche, donde se almacena el alimento temporalmente y va pasando poco a poco a la molleja, aquí se trituran las partículas alimenticias convirtiéndolas en una materia fina sobre la que actúan las enzimas de la última región del tubo que es el intestino; en las paredes de éste existen células secretoras que hacen posible la digestión y otras que se encargan de la absorción de las sustancias asimilables. El material no digerido sale por el ano.

En los insectos, el tubo digestivo está dividido en tres regiones: anterior, media y posterior. La boca posee una serie de estructuras articuladas adaptadas a su forma de alimentación. En el intestino medio y posterior (región media y posterior) se realiza la absorción.

En las serpientes, el tubo digestivo, al igual que la mayoría de sus órganos internos, es alargado y se relaciona con la forma longitudinal del cuerpo. Presentan sistema digestivo completo. El esófago y el estómago son muy distensibles en estos reptiles, lo cual facilita la ingestión de presas muy voluminosas, sin ninguna dificultad. Para poder deglutir una presa de gran tamaño, ocurre una dislocación de sus mandíbulas, ya que el maxilar inferior se separa de su articulación con el cráneo.

En las aves, lo más notable del tubo digestivo es el buche y la molleja. El buche es una dilatación del esófago que sirve para humedecer y almacenar los alimen-tos. El estómago está formado por el proventrículo (verdadero estómago), que secreta el jugo gástrico, y la molleja donde se trituran los granos. El tubo digestivo termina en la cloaca, cavidad donde desembocan los conductos urinarios y genitales.

En los mamíferos, el aparato digestivo se modifica según el tipo de alimentación. En los rumiantes el estómago es compuesto (generalmente tetralocular) Las hierbas, ligeramente masticadas por grandes molares, pasan por el esófago a la panza o rumen y al bonete o redecilla, donde las bacterias y protistas realizan una gran degradación de la celulosa, De aquí regresan a la boca para ser masticadas lentamente (rumia), ya masticadas, las hierbas retornan a la panza y al bonete, luego pasan al libro (omaso) y finalmente al cuajar (abomaso), verdadero estómago de los rumiantes, donde se secretan enzimas digestivas, finalmente los alimentos ingresan a los intestinos para su digestión final y absorción.

SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

Los Alimentos contienen nutrientes que el cuerpo humano necesita: proteínas, grasas e hidratos de carbono. Sin embargo, las células del organismo no pueden utilizar estos nutrientes en la forma en que se encuentran en la naturaleza, deben sufrir trans formaciones al interior del sistema digestivo.

A este proceso de transformación de los alimentos, se denomina digestión. Sólo a través de él, los alimentos pueden pasar a la sangre y llegar a todas las células del organismo.

El aparato digestivo del ser humano, está compuesto por tubo digestivo (lugar por donde pasan los alimentos), y glándulas anexas (salivales, hígado, páncreas), que no forman parte del tubo digestivo, pero fabrican jugos que vierten en él, ayudando a la digestión.

El sistema digestivo es el encargado de digerir los alimentos que tomamos, haciéndolos aptos para que puedan ser primero absorbidos y luego asimilados. El sistema digestivo comprende el tubo digestivo y las glándulas anexas. El tubo digestivo es un largo conducto

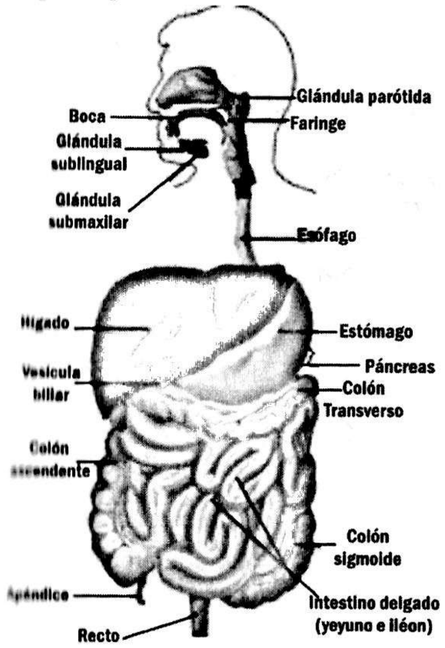
que se extiende desde la boca, que es un orificio de entrada, hasta el ano, que es el orificio terminal o de salida de los residuos de la digestión. En el tubo digestivo se distinguen la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso

I. DEFINICIÓN
Es el conjunto de órganos encargados de la digestión y absorción de nutrientes.

II. COMPONENTES
Tubo digestivo y las glándulas anexas.

TUBO DIGESTIVO

Comprende varias porciones: La boca, la faringe, el esófago, el estómago, los intestinos delgado y grueso. El estómago y los intestinos forman el tracto gastrointestinal que ocupa la cavidad abdominal. Tiene una longitud aproximada de 9 – 10 m.



PORCIONES

LA CAVIDAD BUCAL

La boca es una cavidad en cuyo interior están la lengua y los dientes. La lengua es un órgano musculoso en el que reside el sentido del gusto.

Los dientes son piezas duras encajadas en los orificios o alvéolos de los huesos mandibulares.

La parte inferior del diente se llama raíz y la porción libre externa se llama corona, figurando entre ambas una zona llamada cuello.

Existen tres clases de dientes; los incisivos, los caninos, los premolares y los molares. El hombre adulto posee treinta y dos dientes, dieciséis en cada mandíbula; cuatro incisivos, dos caninos, cuatro premolares y seis molares.

La boca es una cavidad limitada hacía adelante por los labios, hacia atrás se comunica con la faringe a través del istmo de las fauces. Hacia arriba la bóveda palatina separa la boca de las fosas nasales, comprende al paladar duro, cuyo componente óseo está constituido por los maxilares superiores y los dos palatinos, así como el paladar blando, zona muscular donde se inserta la úvula o campanilla. Las paredes laterales están limitadas por las mejillas. En la parte inferior comprende a la lengua y al músculo milohioideo reforzado por los músculos hioglosos y genihiodeos.

Los dientes son órganos duros y blancos. En ellos se distinguen: la corona, el cuello y la raíz. Según su forma y función se clasifican en incisivos, caninos, premolares y molares. Según su aparición existe una dentición temporal y otra definitiva.

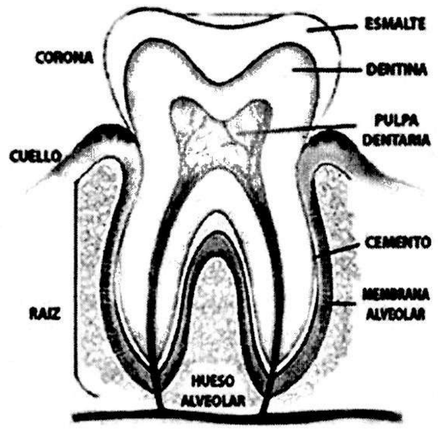
Los incisivos (I) son 8 y presentan corona cortante y raíz única. Los caninos (C) son 4 y presentan corona cónica y raíz alargada. Los premolares (P) son 8 y presentan corona cuboidea con dos salientes y raíz cónica. Los molares (M) son 12 y tienen una corona gruesa en forma de cubo, la raíz es triple o doble. El número de dientes del adulto se representa por la siguiente fórmula dentaria:

$$I\frac{4}{4} + C\frac{2}{2} + PM\frac{4}{4} + M\frac{6}{6}$$

El numerador indica la dentadura de los maxilares superiores y el denominador la del maxilar inferior. Cada diente presenta dos

Scanned by CamScanner

regiones importantes: la corona y la raíz. El esmalte es la cubierta de la corona y está conformada de depósitos de calcio endurecido. La raíz esta revestida por el cemento, que es tejido óseo laminar. Tanto la corona como la raíz están conformadas por material óseo denominado dentina, en cuyo interior se encuentra la pulpa dentaria conformada por vasos sanguíneos, nervios y las células que producen la dentina. (Odontoblastos)



La lengua es un órgano musculoso unido, en parte, al maxilar inferior. El órgano lingual está revestido por una mucosa con papilas gustativas filiformes, fungiformes, foliáceas y caliciformes; estas últimas dispuestas en V entre la porción bucal y faríngea de la lengua.

LA FARINGE

La faringe es una cavidad músculo-membranosa situada en el fondo de la boca y con la cual comunica. La faringe comunica a su vez con las fosas nasales mediante dos orificios, llamados coanas, y con el oído medio mediante las trompas de Eustaquio.

EL ESÓFAGO

El esófago es un tubo que va desde la faringe hasta el estómago. Desciende verticalmente entre la tráquea y la columna vertebral, atraviesa el diafragma y comunica con el estómago por un orificio llamado cardias. El estómago es un ensanchamiento del tubo digestivo en forma de fuelle de gaita alargada. El esófago presenta varias capas de manera similar a los órganos tubulares, que de dentro hacia afuera son:

1. **CAPA MUCOSA:**
   Está constituida por un epitelio y soportada por tejido conectivo denso que se denominalámina Propia, debajo de la cual se halla una capa circular muscular de musculatura lisa, cuya función es modificar la luz del tubo y contribuir a la secreción de glándulas que se encuentran en la submucosa.
2. **CAPA SUBMUCOSA:**
   Está constituida por tejido conectivo laxo, por donde van arteriolas, venas, vasos linfáticos y glándulas de secreción.
3. **CAPA MUSCULAR:**
   Esta formada por músculo estriado voluntario y músculo liso; presenta dos subcapas, una circular que es interna y otra longitudinal que es externa, ambas subcapas originan las ondas peristálticas mediante la contracción.
4. **CAPA ADVENTICIA:**
   Está constituida por tejido conectivo laxo para adherirse a otros tejidos periféricos. También se denomina Serosa, cuando no se adhiere a otros tejidos.

EL ESTÓMAGO

El estómago es una gran dilatación del tubo digestivo que se halla ubicado detrás del diafragma y del hígado con el cardias hacia la línea inedia y el píloro dirigido hada la izquierda El estómago está interpuesto entre el esófago y el intestino delgado

Las capas que componen la pared del estómago son iguales a las que componen la pared del esófago; la única diferencia radica en la capa muscular la cual presenta una subcapa de fibras oblicuas que constituye la subcapa más interna, una de fibras circulares que constituye la subcapa media y una de fibras longitudinales que constituye la subcapa externa. Esto le permite al estómago

realizar movimientos en varias direcciones permitiendo el batido de los alimentos para facilitar la acción de las enzimas en el proceso de la digestión.

EL INTESTINO

El intestino es un tubo de unos ocho metros de longitud situado a continuación del estómago. En él se distinguen el intestino delgado y el intestino grueso.

El intestino delgado se halla a continuación del estómago y comprende el duodeno, el yeyuno y el íleon. En el interior del intestino delgado existen multitud de salientes de un milímetro de longitud, las vellosidades intestinales.

En estas vellosidades circula la sangre por una arteriola y una venita, y la linfa por un pequeño vaso llamado vaso quilífero.

El intestino grueso comprende tres regiones: el ciego, el colon y el recto. El ciego es la primera parte y se une al intestino delgado por la válvula llecocecal.

El ciego lleva una prolongación lateral, el apéndice vermiforme. El colon comprende una porción ascendente, una porción transversal y una porción descendente que termina en el recto, que se comunica con el exterior por el ano, por donde son expulsados los excrementos.

El intestino en todo su recorrido presenta cuatro capas, de dentro hacia fuera:

1. **MUCOSA:**
   Conformada por dos subcapas, el epitelio que es un tejido tanto de absorción como de secreción y por la lámina propia, que está conformada por la capa muscular de la mucosa.
2. **SUBMUCOSA:**
   Esta formada por vasos sanguíneos, arterias, venas, glándulas de secreción vasos linfáticos y nervios.
3. **MUSCULAR:**
   Encargada del peristaltismo, presenta dos subcapas: una circular que es interna y una longitudinal que es externa.
4. **SEROSA:**
   Presenta arterias, venas, nervios y vasos linfáticos.

LECTURA: ÚLCERA

Son muy frecuentes las úlceras pépticas que consisten en la obstrucción de la mucosa en la zona del estómago, denominada úlcera gástrica o del duodeno (úlcera duodenal), quedando sus paredes expuestas al ataque de los jugos digestivos e, incluso, pueden llegar a ser perforadas.
Hay varios factores que aumentan el riesgo de padecerlas: predisposición genética, consumo de tabaco, consumo excesivo de café y alcohol y el uso regular de algunos medicamentos como la aspirina. El estrés y la tensión nerviosa también pueden predisponer a una persona a padecer una úlcera.
En la úlcera gástrica el dolor generalmente se debe y produce con y por la comida, mientras que la úlcera duodenal duele por sí misma. A menudo hay una pérdida de sangre crónica que aboca a una anemia por erosión superficial y, más seriamente, la úlcera puede erosionar un vaso sanguíneo grande causando una fuerte hemorragia.
En tal caso, el paciente vomita sangre, hematemesis, y tiene deposiciones de color negro intenso y consistencia pegajosa, llamadas melenas, debido a que la sangre ha sido parcialmente digerida.
La posible perforación de la úlcera supone un serio y grave peligro por el vertido de potentes sustancias químicas y enzimas a la cavidad peritoneal.

GLÁNDULAS ANEXAS

GLÁNDULAS SALIVALES

Son pequeños órganos en forma de racimo encargados de elaborar la saliva. Las glándulas salivales presenta tres tipos de células: Mucosas, de función secretora, de forma piramidal con pocas mitocondrias y escaso aparato de Golgi; Serosas, son

Scanned by CamScanner

secretoras, de núcleo central, abundante aparato de Golgi y microvellosidades en el borde libre; y Células en cesta, ubicadas entre la membrana basal y las células secretoras, al contraerse movilizan la secreción por lo que facilitan su excreción

Las principales glándulas salivales son:

- **PARÓTIDAS,** situadas cerca al conducto auditivo externo, su conducto excretor (Stenon) desemboca cerca del segundo diente molar superior.
- **SUBMAXILARES,** cuyo conducto excretor (Wharton) se abre en la parte posterior de la lengua.
- **SUBLINGUALES,** cuyo conducto excretor (Rivinus) se abre cerca al frenillo.

Existen también, glándulas salivales menores dispuestas entre las citadas (glándulas labiales, palatinas y molares)

Las glándulas salivales segregan más de un litro de saliva por día. La saliva contiene agua, albúmina, mucina, bicarbonatos, sales y una enzima llamada ptialina o amilasa salival. Además contiene lisozima, una enzima que degrada la pared celular de bacterias.

HÍGADO

Situado en el hipocondrio derecho y parte del epigastrio. Es la glándula más voluminosa del organismo, anexa al sistema digestivo; ocupa la porción superior y derecha del abdomen, debajo del diafragma. La parte superior del hígado es lisa y convexa y presenta dos lóbulos; la cara inferior plana presenta un surco en forma de H cuya zona transversal (hilio) sirve de entrada y salida para varios conductos como la vena porta, arteria hepática, las fibras nerviosas, el conducto hepático y los vasos linfáticos.

Cada lóbulo hepático está formado interiormente por los lobulillos hepáticos que son las unidades anatómicas y fisiológicas del hígado. Cada lobulillo está constituido por células hepáticas, que se ordenan alrededor de una vena central, estas células producen la bilis.

La bilis, una vez producida, circula por unos canales (conductos biliares) hacia el conducto hepático, del que deriva el conducto cístico que transporta la bilis a la vesícula biliar.

Los conductos hepático y cístico se reúnen para formar el conducto colédoco que desemboca en el duodeno.

La vesícula biliar es un órgano en forma de pera que está adherido a la superficie, en la cara inferior del hígado.

ACCIÓN DE LA BILIS

La función del hígado en la digestión es producir bilis, la cual es almacenada y concentrada en la vesícula biliar y liberada en el intestino delgado por medio de los conductos antes mencionados.

La bilis es una mezcla compleja compuesta de sales biliares, agua, fosfolípidos, colesterol y pigmentos biliares (bilirrubina y biliverdina).

Las sales biliares se sintetizan a partir del colesterol, actuando como detergentes o emulsificantes, que dispersan los glóbulos de grasa contenidos en el quimo en partículas microscópicas que pueden ser atacadas fácilmente por la lipasa pancreática, enzima que degrada lípidos. Los ácidos biliares se sintetizan a partir del colesterol y luego se conjugan a nivel hepático transformándose en sales biliares.

PÁNCREAS

Es una glándula alargada situada profundamente por detrás del hígado y del estómago, es una glándula que esta situada en el epigastrio. Se divide en cabeza (limitada por el duodeno), cuerpo y cola que se une al bazo por un ligamento. El páncreas está formado por dos componentes glandulares, uno de secreción externa, que corresponde a las células secretoras del jugo pancreático, y otro de secreción interna (páncreas endocrino) constituido por los islotes de Langerhans, que elaboran y vierten la insulina y el glucagon en la sangre. Esta glándula está recorrida en toda su longitud por el conducto de Wirsung que lleva el jugo pancreático al duodeno.

ACCIÓN DEL JUGO PANCREÁTICO

El páncreas exocrino produce una secreción digestiva llamada jugo pancreático, el cual es liberado en el intestino delgado. El papel del jugo pancreático es neutralizar el quimo ácido y digerir carbohidratos, lípidos y proteínas. Un litro aproximadamente de jugo pancreático es liberado en el intestino delgado cada día. Contiene agua, bicarbonato de sodio y diversas enzimas digestivas.

El bicarbonato de sodio neutraliza el quimo ácido en el intestino delgado produciendo un pH ligeramente básico.

Las enzimas pancreáticas desdoblan tres tipos principales de alimentos: la amilasa desdobla carbohidratos, la lipasa digiere lípidos y varias proteasas separan proteínas y péptidos. Las proteasas pancreáticas incluyen a la tripsina, la quimotripsina y la carboxipeptidasa. Estas proteasas son secretadas en forma inactiva y se activan después de que llegan al intestino delgado. Las nucleasas (ribonucleasas y desoxirribonucleasas) hidrolizan a los ácidos nucleicos hasta nucleótidos.

ACCIÓN DEL JUGO INTESTINAL

La pared del intestino delgado está tapizada por células especializadas en completar el proceso digestivo y absorber las pequeñas moléculas que resultan del mismo. Estas células cilíndricas secretan el jugo intestinal que contiene diversas enzimas: amino-peptidasas, que convierten los péptidos en aminoácidos; nucleotidasas, que desdoblan los nucleótidos en sus componentes; disacaridasas como la maltasa, lactasa y sacarasa que hidrolizan los disacáridos correspondientes. Estas enzimas son secretadas por las glándulas de Lieberkhun.

Las glándulas de Brunner (duodeno) producen moco alcalino.

- El intestino delgado es muy largo (7 metros aproximadamente).
- Las paredes están plegadas, lo que da lugar a grandes pliegues internos.
- Los pliegues presentan numerosas proyecciones como dedos: las vellosidades intestinales.

Lugar	Enzima (proenzima)	Substrato(s)	Función catalítica o Productos
Páncreas exocrino	Carboxipeptidasa B (procarboxipeptidasa B)	Proteínas y polipéptidos	Escinde carboxilos-terminales de aminoácidos que tienen cadenas laterales básicas
	Colipasa (procolipasa	Gotas grasas	Se une a sales biliares-triglicéridos- interfase acuosa, favoreciendo actual a lipasa
	Lipasa pancreática	Triglicéridos	Monoglicéridos, glicerol,y ácidos grasos
	Hidrolasa ésteres de colesterol	Esteres de colesterol	Colesterol y ácidosgrasos
	alfa-Amilasa pancreática	Almidón	Igual que con alfa amilasa salivar
	Ribonucleasa	ARN	Ribonucleótidos
	Deoxiribonucleasa	ADN	Deoxiribonucleótidos
	Fosfolipasa A_2 (profosfolipasa A_2)	Fosfolípido	Acidos grasos, lisofosfolípidos
	Enterocinasa	Tripsinógeno	Tripsina
	Aminopeptidasas	Polipéptidos	Escinde N-terminal aminoácido de peptido
	Dipeptidasas	Dipeptidos	Dos aminoácidos

Scanned by CamScanner

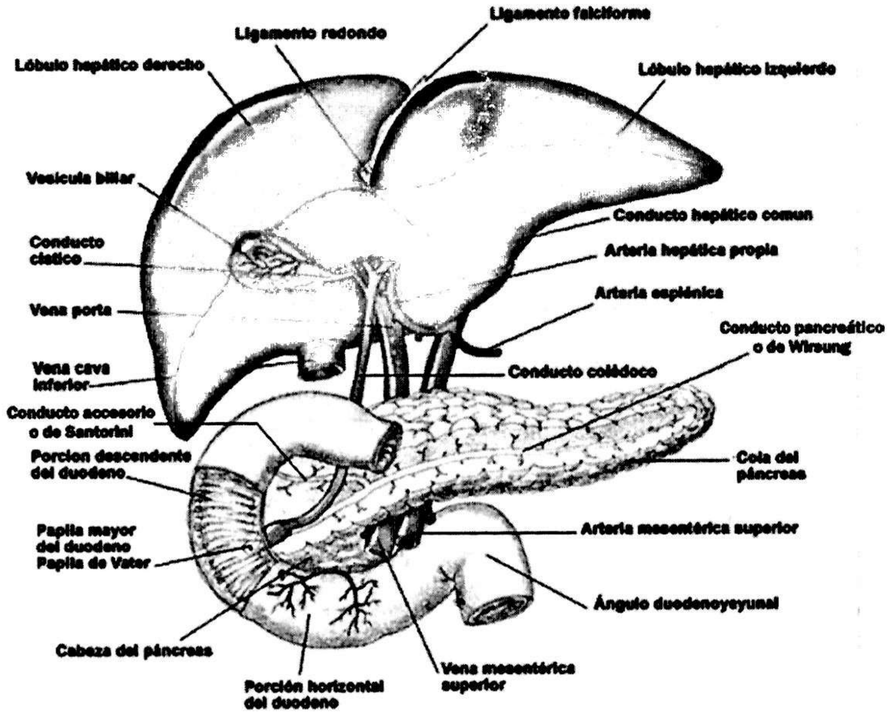


GRÁFICO 12:
GLÁNDULAS ÁNEXAS

ÓRGANO	SECRECIÓN	ENZIMAS	ALIMENTOS SOBRE LOS QUE ACTÚAN	PRODUCTOS
BOCA	SALIVA	AMILASA	ALMIDÓN	MALTOSA
ESTÓMAGO	JUGO GÁSTRICO	PEPSINA	PROTEÍNA	POLIPÉPTIDOS
INTESTINO DELGADO	JUGO PANCREÁTICO	AMILASAS, LIPASA	ALMIDONES, GRASAS	MALTOSA, GLICEROL Y ÁCIDOS GRASOS
		TRIPSINA	PROTEINA	POLIPÉOTIDOS
		CARBOXIPEPTIDASAS	POLIPÉPTIDOS	ANIMOÁCIDOS
		NUCLEASAS	ÁCIDOS NUCLEÓTIDOS	NUCLEÓTIDOS
	JUGO INTESTINAL	SACARASA	SACAROSA	AZÚCARES SIMPLES
		MALTASA	MALTOSA	AZÚCARES SIMPLES
		LACTASA	LACTOSA	AZÚCARES SIMPLES
		AMINOPEPTIDASAS	POLIPÉPTIDOS	AMINOÁCIDOS
				BASES NITROGENADAS
			NUCLEÓTIDOS	ÁCIDO FOSFÓRICO PENTOSAS

TABLA ADJUNTA 03:
TIPOS DE ENZIMAS

- Las células epiteliales que cubren las vellosidades presentan microvellosidades que en conjunto se denominan **chapa estriada.**

Los mecanismos mediante los cuales esta absorción se lleva a cabo son variables y complejos. En la mayoría de los casos se gasta energía para el transporte de nutrientes al interior de las células intestinales. Los nutrientes se difunden fuera de las células intestinales hacia el líquido intersticial, donde penetran a la circulación.

Cada vellosidad del intestino delgado está provista con un rico lecho de capilares sanguíneos y un solo capilar linfático, para llevar los nutrimentos absorbidos y distribuirlos por todo el cuerpo. La mayor parte de los alimentos- entran a la circulación a través de los capilares; pero, las subunidades de grasa toman una vía diferente, después de difundirse dentro de las células epiteliales son resintetizadas en grasas, se combinan con otras moléculas entonces son liberadas en forma de gotas dentro del líquido intersticial. Por éste entran al capilar linfático y, finalmente, pasan a la circulación cuando los vasos linfáticos se vacían en las venas.

GRÁFICO ADJUNTO 12: Glándulas anexas.

HORMONAS GASTROINTESTINALES

Las hormonas gastrointestinales tienen una acción de regulación sobre el proceso de digestión. A nivel gástrico se había mencionado a la gastrina que induce la secreción de ácido en el estómago. A nivel intestinal se producen la secretina que induce al páncreas a secretar bicarbonato; la colescistoquinina que estimula la secreción de enzimas pancreáticas y la contracción de la vesícula biliar; y el péptido inhibidor gástrico (GIP) que ante la presencia de ácidos grasos y azúcares en el intestino delgado provoca la inhibición de los movimientos peristálticos del estómago y la liberación de ácido gástrico.

ABSORCIÓN DEL AGUA Y FORMACIÓN DE LAS HECES EN EL INTESTINO GRUESO

Dentro del intestino grueso fluyen los restos de la digestión. Una mezcla de agua, grasas y proteínas no digeridas, fibras no digeribles como las paredes de las celulas vegetales. El intestino grueso contiene una población de bacterias que viven en los nutrimentos no absorbidos. Estas bacterias se mantienen sintetizando vitamina B12, tiamina, riboflavina y, de manera muy importante, vitamina K, que de otra manera sería deficiente, a pesar de una dieta normal. Las células que tapizan el intestino grueso absorben estas vitaminas, así como los restos de agua y sales.

Luego que la absorción se ha completado, el resultado es la formación de heces semisólidas que consisten en restos no digeribles y restos de bacterias vivas y muertas, estas últimas representan el 30% del peso seco de las heces. Las heces se transportan por movimientos peristálticos hasta que llegan al recto, la expansión de esta cámara estimula el deseo de defecar. El color característico de las heces se debe a productos del metabolismo de la hemoglobina, como la estercobilina y la urobilina.

CIRCULACIÓN Y TRANSPORTE EN PLANTAS Y ANIMALES APARATO CARDIOVASCULAR HUMANO SISTEMA EXCRETOR

CIRCULACIÓN Y TRANSPORTE

Todos los seres vivos, luego de tomar materia y/o energía del medio ambiente, necesitan que ésta circule en el interior del organismo para que se cumplan las diferentes etapas del metabolismo.

MECANISMOS DE TRANSPORTE EN LAS PLANTAS

Las plantas necesitan un eficiente medio de transporte para llevar el agua y los minerales esenciales a las hojas donde se requieren para la fotosíntesis. Por otro lado, las sustancias nutritivas, formadas como resultado de la fotosíntesis, deben ser transportadas hacia los diversos órganos para sus procesos de respiración, transformación y almacenamiento.

BIO Y ANAT

Scanned by CamScanner

INGRESO Y TRANSPORTE DEL AGUA Y SOLUTOS POR LA RAÍZ

La absorción del agua tiene lugar principalmente a nivel de los pelos absorbentes de la raíz. Debido a la presión osmótica, gran parte del agua se difunde a través de las paredes, que son permeables (simplasto), y de los espacios intercelulares del parénquima cortical (apoplasto) hasta la endodermis, ésta es una capa de células que presentan las bandas de Caspari, las cuales son engrosamientos parciales de la pared; estas bandas impiden la libre difusión.

El agua atraviesa las células de la endodermis por ósmosis, así pues, la raíz funciona como un osmómetro en el cual la endodermis actúa como una membrana osmóticamente activa. Los iones ingresan generalmente por transporte activo.

ASCENSO DEL AGUA POR EL XILEMA

El agua asciende desde las raíces hasta las hojas por los vasos del xilema (conductos con paredes lignificadas). La transpiración, a través de las estomas, crea una demanda de agua quizá suficiente para explicar el ascenso continuo del agua desde la raíz hasta el ápice de la planta, aun en contra de la gravedad. La energía solar, responsable de la transpiración sería, por lo tanto, el origen del ascenso de la savia bruta.

Este movimiento ascendente del agua es explicado por la "Cohesión-Tensión", según la cual la pérdida de agua en el proceso de transpiración proporciona energía necesaria, que permite el arrastre de las moléculas de agua hacia las hojas. A esta teoría se le conoce también como "arrastre por transpiración".

Este proceso se realiza de la siguiente manera:

- Las moléculas de agua que ingresan al xilema se mantienen fuertemente unidas por puentes de hidrogeno, formándose una columna de agua muy resistente. Esta "cohesión" entre las moléculas permite mantener unida a toda columna de agua dentro del xilema.
- A su vez, la transpiración que está ocurriendo en las hojas produce una fuerza de tensión, que proporciona la energía para mover el agua en forma ascendente, ingresando el agua por ósmosis desde el xilema al mesófilo. Esta tensión se extiende hasta las raíces.

TRANSPORTE DE LA SAVIA POR EL FLOEMA

Los materiales orgánicos, producidos como resultado de la fotosíntesis, necesitan ser transportados a otras regiones de la planta donde se usan para el crecimiento, síntesis, reproducción o almacenamiento. Se conoce que este flujo de materiales es muy rápido, de 25-200 cm/h, y no se explica por difusión ya que el flujo sería de sólo 0,2 mm/día.

El movimiento descendente de la savia elaborada se explica mediante la «Teoría del Flujo de Masas», la que está basada en las diferencias de presión osmótica entre las células de las hojas con fotosíntesis activa y las de las raíces. A esta teoría también se le conoce como «Modelo de flujo de masas».

La fotosíntesis determina la producción de gran cantidad de azúcares que son transferidos activamente al interior de las células del floema de las nervaduras foliares, como resultado de ello potencial osmótico llega a ser muy bajo y el agua penetra de las tráqueas del xilema por ósmosis.

La presión hidrostática, así producida en el floema, obliga a la savia a descender por los tubos cribosos hacia las raíces.

Al otro extremo de la planta, en las raíces y tallos, la sacarosa está siendo utilizada como substrato respiratorio o es almacenada como almidón. El contenido de sacarosa de estas células es bajo, por lo tanto hay menor presión.

Se establece un gradiente de presión osmótica entre la fuente de sacarosa (en las hojas) y la zona de utilización (raíces y otros tejidos); como ambos tejidos están unidos por el floema, los líquidos fluyen desde las hojas a otros tejidos a lo largo de los tubos cribosos. Es así como los solutos orgánicos pueden ser transportados hacia las raíces de la planta o hacia las flores, frutos y hojas jóvenes.

SISTEMA CIRCULATORIO EN ANIMALES

En los animales menores de 1mm de diámetro los materiales se transportan al interior del cuerpo por difusión. Sin embargo, en animales de mayor tamaño el sistema circulatorio se encarga del movimiento de la sangre a través de los vasos, llevando a las células sustancias nutritivas y O_2 y recogiendo CO_2 igualmente transporta sustancias de desecho como úrea.

SISTEMA CIRCULATORIO ABIERTO

Es un sistema dónde el fluido (hemolinfa) es bombeado por uno o más corazones, a través de vasos que desembocan en una cavidad denominada hemocele, dentro de la cual la hemolinfa baña directamente a los tejidos, la que retorna al corazón a través de los ostiolos. Este sistema se presenta en crustáceos, arañas, insectos y moluscos (excepto cefalópodos).

SISTEMA CIRCULATORIO CERRADO

La sangre está confinada a vasos, esto permite un transporte más rápido y mayor control de su distribución.

El bombeo del corazón mantiene una presión alta, y los procesos de vasodilatación y vasoconstricción aseguran una distribución controlada de la sangre. Este sistema se presenta en cefalópodos (pulpos, calamares), anélidos, equinodermos y vertebrados. Estos últimos presentan dos sistemas diferentes de circulación sanguínea.

CIRCULACIÓN SIMPLE

La sangre pasa sólo una vez por el corazón durante una circulación completa por el cuerpo. Se presenta en peces y tiene la desventaja de que la presión sanguínea se va reduciendo cada vez más hasta que la sangre regresa al corazón. Debido a que por el corazón sólo circula sangre venosa, no hay mezcla de sangre, por lo que la circulación en los peces es simple y completa.

CIRCULACIÓN DOBLE

En este caso, la sangre pasa dos veces por el corazón. Regresa a éste después de pasar por los pulmones y antes de ser bombeada a los tejidos. Este sistema ayuda a mantener una presión sanguínea alta y una circulación más rápida; se presenta en anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En los anfibios y reptiles la circulación es doble e incompleta, en cambio en las aves y mamíferos la circulación es doble y completa.

APARATO CARDIOVASCULAR

DEFINICIÓN:

Conjunto de órganos encargados de poner la sangre en movimiento para ser distribuidos a las células de nuestro cuerpo.

COMPONENTES:

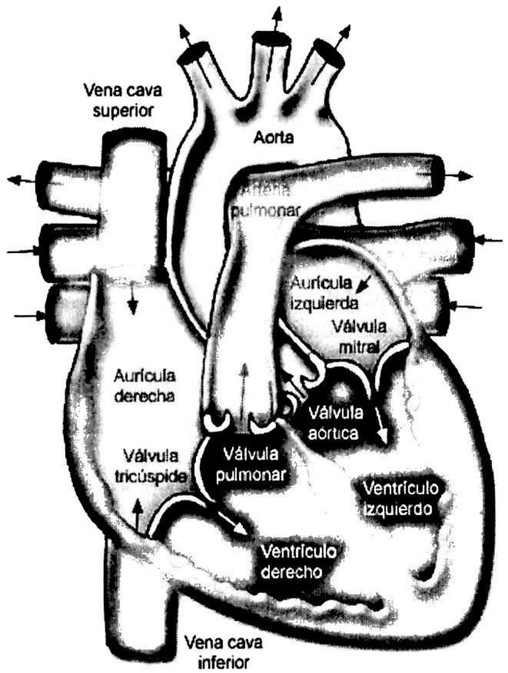
Corazón y Vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares).

CORAZÓN

1. **DEFINICIÓN:**
   Es un órgano muscular hueco cuya función principal es la contracción mediante el cual la sangre se pone en movimiento a través de los vasos sanguíneos.
2. **LOCALIZACIÓN:**
   En el mediastino inferior medio. El mediastino es la región de la cavidad torácica comprendida entre ambos pulmones y sobre el diafragma (centro frénico)
3. **FORMA:**
   Cono o pirámide triangular de base superior y posterior y el vértice, y está dirigido de atrás hacia delante, de arriba hacia abajo y de derecha la izquierda.
4. **ORIENTACIÓN:**
   El eje longitudinal del corazón se extiende desde la base hasta el vértice, y está dirigido de atrás hacia delante, de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda.
5. **PESO:**
   Varía con la edad, el sexo, la actividad física, la altitud, etc. En un adulto varían entre 250 y 300gr.
6. **DIMENSIONES:**
   Varía con la edad y el sexo. En un adulto normal se considera 12 x 9 x 6 cm: aproximado al puño cerrado de la mano

Scanned by CamScanner

7. **MEDIOS DE FIJACIÓN:**
   Mediante el pericardio y los grandes vasos sanguíneos (venas cavas, arterias aorta y pulmonar)
8. **MOVILIDAD:**
   Con la respiración. En la inspiración desciende y en la espiración asciende.
9. **CONFIGURACIÓN EXTERNA:**
   Presenta una base, un vértice y 3 caras; anterior o externo costal (ambos ventrículos) o lateral o pulmonar (principalmente el ventrículo izquierdo)
10. **CONFIGURACIÓN INTERNA**
    Presenta cuatro cavidades: dos superiores denominadas aurículas y dos inferiores denominadas ventrículos. Las aurículas y los ventrículos están separados por tabiques. En la etapa fetal las aurículas se comunican entre sí a través del agujero botal que se cierra después del nacimiento formando la fosa oval.
    - **Corazón Derecho:** Constituido por I a aurícula derecha y el ventrículo derecho, circula sangre venosa.
    - **Corazón Izquierdo:** Constituido por la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo circula sangre arterial.



11. **HISTOLOGÍA DE LAS PAREDES CARDÍACAS**
    En un corte transversal de las paredes cardiacas se distinguen tres capas.
    - **Endocardio:** Capa interna que reviste las cavidades cardiacas, está constituido por endotelio (epitelio simple plano) y tejido conectivo laxo.
    - **Miocardio:** Capa media, es la más gruesa e importante, varia su espesor según las cámaras cardiacas. Está constituido por tejido muscular cardiaco.
    - **Epicardio:** Capa externa, constituye hoja visceral del pericardio seroso.

PERICARDIO: Es un saco fibro elástico que envuelve completamente al corazón y al origen de los grandes vasos. Presenta dos capas:

- **Pericardio Fibroso:** Es la más externa y resistente del pericardio formado por tejido conectivo denso.
- **Pericardio Seroso:** Es un saco cerrado formado por dos hojas; hoja visceral o epicardio constituido por mesotelio y tejido conectivo y la hoja parietal constituido por mesotelio y tejido conectivo. Entre ambas hojas se encuentra un espacio virtual, llamado calidad pericardio, que contiene un líquido seroso que actúa como lubricante favoreciendo los movimientos del corazón.

A. CARACTERÍSTICAS DE LAS AURÍCULAS

- Son dos cavidades de localización superior, una derecha y otra izquierda separadas por el tabique interauricular.
- Tienen forma globulosa o cuboi-dea, presenta una prolongación denominada orejuela.
- La superficie interna es lisa, excepto a nivel de las orejuelas que presentan los músculos pectíneos.
- Presenta paredes delgadas de 2 a 4 mm de espesor.

- En las aurículas desemboca las venas: en la aurícula izquierda desembocan las cuatro venas pulmonares (dos derechas y dos izquierdas) que traen sangre oxigenadas desde los pulmones. El volumen auricular es pequeño respecto a los ventrículos

B. CARACTERÍSTICAS DE LOS VENTRÍCULOS

- Son las cavidades inferiores del corazón, uno derecho y otro izquierdo, separados por el tabique inter-ventricular.
- Cada ventrículo se comunica con su respectiva aurícula a través del orificio aurícula ventricular que está provisto de una válvula
- Presenta paredes gruesas de 5 -15 mm de espesor
- La superficie interna presenta relieves musculares denominados las masas carnosas y son de tres tipos.
  - **Masa Carnosa de Primer Orden o Músculos Papilares.-**
    Se proyectan hacia la cavidad ventricular y tienen forma de columna, en su extremo dista) se continúan con las cuerdas tendineas las que se interceptan en las valvas de las válvulas aurículo ventriculares.
  - **Masa Carnosa de Segundo Orden:**
    Tienen forma de asa o puente
  - **Masa Carnosa de Tercer Orden:**
    Tiene forma de loma.

- De los ventrículos salen las arterias como:
  - Ventrículo Izquierdo.- Sale la arteria aorta que lleva sangre oxigenada o arterial a todos los tejidos del cuerpo humano.
  - Ventrículo Derecho.- Sale la arteria pulmonar que lleva sangre venosa hacia los pulmones.
  - En el nacimiento de las arterias aorta y pulmonar se localizan las válvulas sigmoideas o semilunares.

ESTRUCTURAS		VÁLVULA
Vena Cava Superior	⇒	No tiene
Seno venoso coronario	⇒	Thebestio
Vena Cava Inferior	⇒	Eustaquio
Venas Pulmonares	⇒	No tienen Orificio Aurícula
Ventricular Izquierdo	⇒	Bicúspide o Mitral Orificio Aurícula
Ventricular Derecho	⇒	Tricúspide
Arteria Aorta	⇒	Sigmoidea Aórtica
Tronco Arterial Pulmonar	⇒	Sigmoidea Pulmonar

CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

1. **DEFINICIÓN:**
   Es el tránsito de la sangre por los vasos sanguíneos. El hombre, como todos los mamíferos, presenta una circulación doble, completa y cerrada.
2. **FUNCIÓN:**
   Transportar nutrientes, alejar los productos de desechos, en general, mantener en condiciones adecuadas los líquidos tisulares para el óptimo desarrollo y funcionalidad de las células.
3. **DIVISIÓN.-**
   La circulación sanguínea se divide en circulación sistémica y circulación pulmonar.
   - **Circulación Sistémica.-** Llamada también circulación mayor o circulación periférica. Se origina en el ventrículo izquierdo y concluye en la aurícula derecha. Lleva sangre arterial hacia los tejidos donde cede el O_2 y toma el CO_2.
   - **Circulación Pulmonar.-** Se origina en el ventrículo derecho y termina en la aurícula izquierda. Lleva sangre venosa a los pulmones, a la altura de los alvéolos pulmonares, donde elimina el CO_2 y toma O_2 para convertirse en sangre arterial (hematosis).

Scanned by CamScanner

VASOS SANGUÍNEOS

1. **DEFINICIÓN:**
   Es un conjunto de tubos por los cuales circula la sangre y forman un circuito cerrado.
2. **TIPOS**

ARTERIAS:

Son vasos que se originan en los ventrículos y sacan la sangre del corazón.

Histología.- Forman 2 capas o túnicas.

- **Capa Interna:** formada por el endotelio semejante al endocardio y tejido conectivo.
- **Capa Media:** Es la más gruesa, contiene fibras elásticas y músculos lisos que se disponen concéntricamente.
- **Capa Externa, Conjuntiva o Advéntica:** Constituida por tejido conectivo.

Características Generales:

- Nacen en los ventrículos (corazón) y terminan en los capilares (tejidos)
- Se ramifican progresivamente y van disminuyendo su calibre (de manera divergente)
- Tienen paredes más gruesas que una vena del mismo calibre En su origen presenta válvulas sigmoideas.
- Generalmente por cada arteria hay dos venas.
- Transportan la sangre desde el cora-zón y los distribuyen en los tejidos.
- Contienen sangre venosa arterial (muy oxigenada) con excepción de la artería pulmonar y sus ramas (sangre desoxigenada)
- Presenta pulsaciones (latidos)
- Soportan presiones altas y la sangre circula a alta velocidad al seccionar su pared la sangre fluye en intermitente (pulsátil)
- Cuando no tienen sangre, mantie-nen su diámetro por su pared más gruesa (no se colapsan)
- La dilatación de sus paredes se denomina Aneurisma.

VENAS:

Son vasos que se encargan de llevar la sangre hacia el corazón.

Histología: su pared posee tres capas o túnicas, al igual que las arterias.

- Se originan en los capilares y terminan en las aurículas.
- Se unen progresivamente (son convergentes) aumentando su calibre a medida que se van aproximando al corazón.
- Su recorrido es superficial y profunda
- En su trayecto presenta válvulas generalmente.
- Transportan la sangre desde los tejidos hacia el corazón.
- Contienen sangre venosa (poco oxigenada) con excepción de las venas pulmonares (sangre arterial)
- Soporta bajas presiones y la sangre circula con poca velocidad
- Al seccionar su pared, la sangre fluye en forma continua.
- Cuando no contienen sangres, se colapsan
- Contienen un mayor volumen de sangre que las arterias.
- La dilatación de sus paredes se denominan: Várices.

CAPILARES:

Son vasos sanguíneos microscópicos cuyo diámetro oscila entre 7 – 10 um. Los capilares se anastomosan profusa-mente, formando una rica red que comunica los vasos arteriales con los venosos. Aquí se realiza el intercambio de nutrientes y sustancias de desechos entre los vasos y los tejidos.

Histología: Su pared es sumamente delgada y consta tan solo de células endoteliales, puede encontrarse, rodeada por fuera en forma dis-continua por los «pericitos». Los capilares pueden presentar fenestras (Capilares fenestrados) se ubican áreas de gran intercambio de nutrientes, como riñón, intestino, etc.

Los capilares sinusoides se encuentran principalmente en el hígado y en los órganos hematopoyéticos como la médula ósea y el bazo.

SISTEMA EXCRETOR

La excreción es el proceso mediante el cual los organismos eliminan sus desechos metabólicos. En los seres humanos esos desechos se acumulan en forma de orina, sudor o lágrimas. Solamente los materiales resultantes de las actividades metabólicas que ocurren en la estructura celular del organismo pueden ser considerados como productos excretorios. La excreción tiene como fin mantener el equilibrio interno de todo ser vivo.

Los principales productos excretorios son el CO_2, el agua y el nitrógeno. El exceso de aminoácidos producidos en la digestión de proteínas no se almacena, el NH_2 es convertido en NH_3 y el resto de la molécula es oxidada para producir energía. El amoníaco es altamente tóxico y debe eliminarse rápidamente.

Los organismos multicelulares convierten el amoníaco en urea o ácido úrico, la urea se elimina con la orina mientras que el ácido úrico forma cristales insolubles. Las células, como producto de su metabolismo, producen sustancias que deben ser eliminadas por un sistema excretor, el cual tiene como principales funciones las siguientes:

- **excreción de desechos nitrogenados:** urea, ácido úrico y amoníaco.
- **osmorregulación:** para mantener el balance de agua y solutos en el organismo.

EJEMPLOS EN ALGUNOS ORGANISMOS

Los animales y otros organismos viven en una variedad de hábitats, por lo tanto deben enfrentar diferentes problemas de balance de agua.

1. **PROTOZOARIOS**
   Debido a su tamaño, su superficie está en relación a su volumen, esto permite que los productos de desecho difundan rápidamente a través de la membrana plasmática.
   Los protozoarios de agua dulce son hipertónicos en relación al medio que la rodea, de esta manera el agua entra constantemente a la célula por ósmosis; el exceso de agua es eliminada a través de la vacuola contráctil, proceso que requiere gasto de energía.
2. **HIDROZOARIOS**
   La hidra es un celentéreo que vive en estanques de agua dulce y representa un nivel de organización tisular en el reino animal. Su cuerpo está formado por dos capas de células: una capa externa o epidermis y una interna o gastrodermis; como ninguna célula se encuentra lejos de la superficie, la excreción se hace por difusión, de esta manera se eliminan los desechos del metabolismo.
3. **PLATELMINTOS**
   Presentan un sistema excretor primitivo denominado **protonefridio**, constituido de células flamígeras, las cuales están dispuestas por separado. La agitación ciliar de estas células especiales impulsan el fluido (agua y desechos metabólicos) a través de los túbulos excretores y hacia el exterior del cuerpo. La agitación de los cilios se ha comparado a la oscilación de la llama, de donde le viene el nombre a estas células.
4. **ANÉLIDOS**
   En cada anillo de la lombriz de tierra se presentan un par de órganos especializados llamados nefridios, éstos son túbulos abiertos por ambos extremos, de los cuales el interno está conectado con el celoma por medio de un embudo ciliado. Alrededor de cada túbulo se dispone una red de capilares, lo que permite que puedan eliminarse los desechos acumulados en la corriente sanguínea. En tanto, el líquido barrido por la agitación ciliar en el embudo pasa a través del nefridio se reabsorbe agua y otras sustancias como glucosa, mientras que los residuos inútiles se concentran y se expelen fuera del organismo.
5. **INSECTOS**
   Su sistema excretor consiste de un grupo de tubos con el extremo distal cerrado que se proyecta en la cavidad del cuerpo (hemoceloma). Estos túbulos de Malpighi desembocan en la unión del intestino medio y posterior. Las células del insecto liberan ácido úrico, el cual es tomado activamente por los túbulos en donde este ácido precipita como cristal y que luego pasa al recto para ser eliminado.

Scanned by CamScanner

6. PECES

Teleósteos de agua dulce. Debido a que sus fluidos tienen una concentración de sales mayor al del medio que los rodea (hipertónicos), el agua entra constantemente por ósmosis al cuerpo del pez a través del epitelio branquial. Para eliminar el exceso de agua hay gran producción de orina y excreción de amonio por los riñones y otros solutos por las branquias, estos solutos son reemplazados por acción de las células de la sal que se encuentran en las branquias y en menor grado por la dieta.

Teleósteos marinos. Sus fluidos son hipotónicos con respecto al agua de mar que tiene mayor concentración de sales; es por esto que pierde agua por ósmosis y sales a través de las branquias. Sus riñones están adaptados para producir muy poca orina; presentan pocos corpúsculos de Malpighi que son de pequeño tamaño.

7. ANFIBIOS

La mayoría de anfibios viven en agua dulce o cerca de ella por lo que producen una gran cantidad de orina y conservan sales. Los anfibios que viven en ambientes terrestres secos han reducido la permeabilidad de la piel al agua, poseen grandes vejigas urinarias, que se llenan de orina diluida antes de entrar al periodo de estivación (periodo en el cual hay una actividad metabólica muy reducida: en épocas de sequía), y esta orina la usan como reservorio de agua durante ese largo periodo.

SISTEMA URINARIO HUMANO

ÓRGANOS

Los riñones son dos órganos sólidos en forma de pallar localizados en la parte superior de la pared abdominal posterior por detrás del peritoneo y usualmente están rodeados de grasa. Cada riñón mide de 7 a 10 cm de largo por 2,5 a 4 cm de ancho, y están abastecidos con sangre de la arteria renal y drenada por la vena renal. La orina producida por los riñones es eliminada a través de los uréteres para su almacenamiento temporal en la vejiga urinaria, el vaciamiento de la vejiga se llama micción y está controlado por el sistema nervioso autónomo. Los riñones presentan dos regiones diferenciadas:

Exterior o corteza, que contiene los corpúsculos de Malpighi y túbulos contorneados.

Interna o médula, que contiene las asas de Henle y los túbulos colectores.

Estas estructuras de la médula están agrupadas en pirámides que se proyectan en la pelvis. Cada riñón contiene 1 millón de nefrones (unidad funcional). El nefrón presenta las siguientes partes: corpúsculo renal o de Malpighi (glomérulo + cápsula de Bowman), túbulo contorneado proximal, asa de Henle y túbulo contorneado distal. Desemboca en el túbulo colector.

FISIOLOGÍA

Para la formación de la orina se verifican, principalmente, tres procesos: filtración, reabsorción y secreción.

Filtración. Los nefrones de ambos riñones producen por minuto 125 ml de filtrado,lo que hace 180 litros de filtrado al día. Esta gran velocidad de filtración da lugar a que toda la sangre del cuerpo se filtre unas 30 veces en 24 horas. La presión sanguínea es muy alta en los riñones (también en los capilares del glomérulo) esta diferencia de presión hace que las sustancias de la sangre se filtren a la cápsula de Bowman. Casi toda la sangre es filtrada: agua, sales, glucosa, aminoácidos, ácidos grasos, urea, etc. Sólo las células sanguíneas y las proteínas no pueden atravesar los capilares del glomérulo.

Reabsorción: El 99% del filtrado suele reabsorberse en los túbulos originando de esta manera 1,5 litros de orina concentrada/día. En el túbulo contorneado proximal se reabsorbe 80% del filtrado, llevando de regreso hacia la sangre agua, glucosa, aminoácidos. En el túbulo contorneado distal se reabsorben los iones de Na^+ y HCO_3 a cambio de K^+ y H^+ que son excretados dependientes de la aldosterona esto acidifica la orina, asimismo se absorbe el agua por acción de la vasopresina.

Secreción: Algunas sustancias pasan de la sangre al filtrado, principalmente por un mecanismo de transporte activo; ejemplos de estas sustancias son: creatinina, ácido úrico iones H+, etc.

COORDINACIÓN QUÍMICA EN LOS ANIMALES - SISTEMA ENDOCRINO, NERVIOSO, SENTIDOS

COORDINACIÓN QUÍMICA EN ANIMALES

Está a cargo del sistema endocrino el cual se encarga de regular las funciones del organismo como crecimiento, metabolismo, reproducción, conducta, etc. El sistema endocrino (SE) y el sistema nervioso (SN) interactúan de manera dinámica con el fin de mantener el equilibrio del medio interno.

SISTEMA ENDOCRINO

La coordinación de la actividad del organismo la realiza el sistema endocrino conjuntamente con el sistema nervioso.

El sistema endocrino es un conjunto se órganos constituidos por células epiteliales glandulares capaces de elaborar y secretar hormonas generalmente hacia la sangre.

1. LAS GLÁNDULAS ENDOCRINAS

Se encargan de secretar hormonas, no tienen conducto hacia el exterior y las hormonas pasan directamente a la sangre.

La mayoría de glándulas endocrinas trabajan bajo la influencia de una glándula maestra, la pituitaria o hipófisis.

El hipotálamo se encuentra en la base del cerebro, detecta el nivel de hormonas en la sangre, controla las funciones de la pituitaria y actúa como el puente entre el Sistema Nervioso y Sistema Endocrino.

El sistema endocrino es esencial para importantes funciones del organismo:

- Mantenimiento de la homeostasis: por ejemplo, la glicemia se mantiene en rasgos independientemente de la ingesta de alimentos, gracias a la estrecha acción de las hormonas insulina y glucagón.
- Respuesta a circunstancias externas: así la adrenalina permite la inmediata disponibilidad de energía.
- Ejecución de diferentes programas fisiológicos cíclicos y de desarrollo: como la maduración, diferenciación sexual, la menstruación y el embarazo, que son controlados por las hormonas sexuales.

2. HORMONAS

Son mensajeros químicos, sintetizados por el sistema endocrino en respuesta a ciertas señales internas o externas del organismo, entre las que destacan las del sistema nervioso. Los mensajes químicos hormonales son reconocidos específicamente en las células por receptores.

Regulan la actividad de un órgano determinado.

Son efectivas en pequeñas cantidades.

Actúan en órganos específicos llama-dos «órgano blanco u órgano diana».

NATURALEZA QUÍMICA DE LAS HORMONAS MÁS COMUNES

- Aminas (derivados de aa): adrenalina, noradrenalina y tiroxina.
- Oligopéptidos: oxcitocina, antidiurética y giucagon.
- Proteínas: prolactina, FSH, LH, TSH, ACTH, SH, timosina e insulina.
- Esteroides (derivados de colesterol): estrógeno, progesterona, testosterona, cortisona y aldosterona.

NATURALEZA DE LA ACCIÓN HORMONAL

La sangre transporta hormonas a los tejidos, pero sólo las células específicas son afectadas, las que poseen moléculas receptoras en su superficie. La hormona y su receptor específico tienen formas moleculares complementarias.

Cuando el complejo hormona-receptor (H – R) se encuentra en la membrana, induce la producción de una sustancia llamada segundo mensajero (AMPc) que tiene un efecto específico dentro de la célula; por ejemplo la síntesis de proteínas, la activación de enzimas, etc. Otro mecanismo involucra receptores intracelulares, cuando la hormona ingresa a la célula blanco se forma el complejo H-R que activa ciertos genes para síntesis de proteínas específicas (enzimas), las que modifican la función de la célula.

Las principales glándulas endocrinas en el hombre, analizadas en el texto son: el complejo hipotálamo-hipófisis, las glándulas tiroides y paratiroides, el páncreas, los órganos sexuales (ovarios en las mujeres y testículos en el hombre) y las glándulas

Scanned by CamScanner

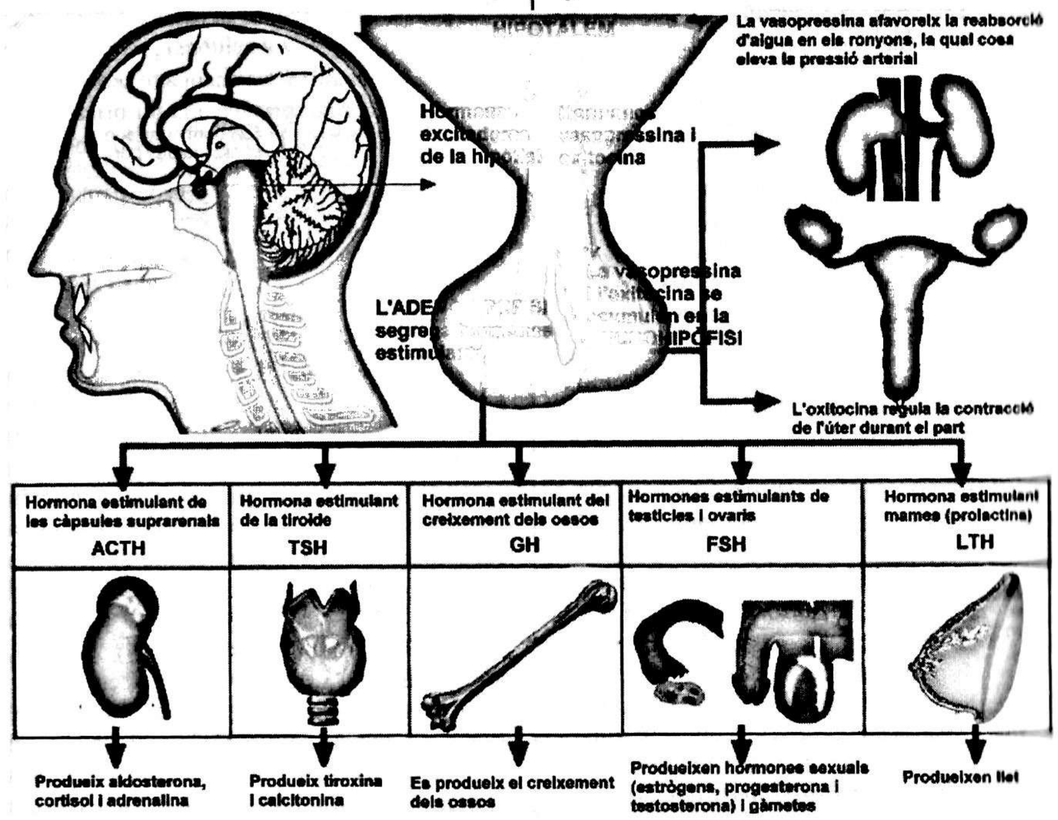
suprarrenales. Otros órganos que secretan hormonas son la glándula pineal, el timo, etc.

GLÁNDULAS

1. **CUERPO PINEAL**
   Situado en la cara posterior del tálamo, secreta el aminoácido modificado llamado melatonina; modulada por la luz inter-viene en importantes funciones como la de regular los ciclos reproductores estaciona-les (ciclos circadianos) del hombre y los animales, el sueño, la vigilia, puede regu-lar el inicio de la pubertad y la adaptación a las estaciones. Estimula la actividad inmunológica y previene las enfermedades cardíacas y degenerativas. Alivia y protege de los efectos negativos del estrés.

2. **TIMO**
   Voluminoso en la infancia, involuciona después de la pubertad. Produce la hormo-na de naturaleza proteica denominada timosina, la cual estimula la maduración de células del sistema inmune. Es la zona de maduración de los linfocitos T.

3. **GLÁNDULA PITUITARIA**
   La hipófisis humana pesa de 0,5 a 0,8 g y se localiza en la silla turca del esfenoides en la base del encéfalo. Consta de dos componentes principales: la adenohipófisis y la neurohipófisis.
   La adenohipófisis o lóbulo anterior está constituido por la pars distales, parstuberalis, (porción del tallo pituitario) y la pars intermedia, que es rudimentaria en el hombre.



HORMONAS Y SUS PRODUCTOS

La neurohipófisis está constituida por el lóbulo posterior y el tallo infundibular que también forma parte del tallo pituitario. El tallo pituitario es importante por dos razones:

- Contiene los axones de las neuronas procedentes del encéfalo que residen en los núcleos supraópticos y paraventriculares del hipotálamo. Estos axones transportan a las hormonas neurohipotalámicas reguladoras y terminan en el lóbulo posterior.
- El tallo pituitario contiene también el sistema portal vascular a través del cual varias hormonas hipotalámicas reguladoras son transportadas al lóbulo anterior.

La adenohipófisis produce seis hormonas:

- **Hormona del crecimiento (GH),** promueve el crecimiento del esqueleto y los músculos, controla la síntesis de proteínas.
- **Hormona estimulante de la tiroides (TSH),** estimula la producción de tiroxina por la glándula tiroides.
- **Hormona adrenocorticotrópica (ACTH),** estimula la producción de hormonas, por la corteza adrenal (especialmente glucocorticoides).
- **Hormona folículo estimulante (FSH),** estimula el desarrollo de folículos ováricos y la producción de espermatozoides.
- **Hormona luteinizante (LH),** determina la ovulación, la producción de testosterona por las células de Leydig y de la progesterona por el cuerpo lúteo.
- **Prolactina (PRL),** estimula la producción de leche en la etapa final de la gestación.

La neurohipófisis almacena dos hormonas producidas por las células neurosecretoras del hipotálamo:

- **Hormona antidiurética (ADH),** estimula la reabsorción de agua por los túbulos renales y de esta manera reduce el volumen de orina. Actúa a nivel del túbulo contorneado distal y túbulo colector. Si disminuye la ingesta de agua o se pierde agua por sudor se incrementa la presión osmótica y ésta es detectada por osmorreceptores en el hipotálamo, los cuales a través de impulsos nerviosos estimulan la liberación de ADH por la glándula hipófisis; la hormona llega por vía sanguínea hasta los túbulos del riñón y estimula la reabsorción de agua del filtrado, de esta manera se produce poca orina y más concentrada.
- **Oxcitocina (OXCT),** induce el parto, estimulando la contracción del útero, además, estimula la expulsión de leche de las mamas. La glándula mamaria está constituida por alvéolos de células que segregan la leche por pequeños conductos llamados galactóforos, la oxitocina actúa sobre las células de actividad contráctil contenidos en las paredes de estos conductos, estimulán-dolos a contraerse.

4. **GLÁNDULA TIROIDES**
   Se encuentra en el cuello cerca a la laringe, esta glándula produce la hormona tiroxina que estimula el crecimiento en mamíferos jóvenes y controla la velocidad del metabolismo. La exposición a un frío severo, el estrés emocional y el hambre estimulan la secreción de la hormona. La calcitonina es una hormona producida también por la glándula tiroides, interviene en la regulación del calcio, y su actividad principal es reducir la concentración de calcio en la sangre al inhibir su liberación ósea. La calcitonina produce una dis-minución de los niveles de calcio en sangre (hipocalcemia) y reduce el dolor óseo. Las anormalidades que se presentan por alteración en la secreción de tiroxina son:
   - **Hipotiroidismo**, disminución en la actividad de la tiroides.
   - **Cretinismo.** ocasiona retardo físico y mental en mamíferos inmaduros.

Scanned by CamScanner

- **Mixedema,** se presenta en adultos con pereza mental y física, diminución del metabolismo y obesidad.
- **Bocio,** crecimiento exagerado de la glán-dula como resultado de la hipoactividad.
- **Hipertiroidismo,** aumento en la actividad de la tiroides, se presenta con nervio-sismo, hiperactividad, irritabilidad, aumento en el metabolismo, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, pérdida de masa corporal y generalmente está acompañada de exoftalmia.

5. GLÁNDULA PARATIROIDES

Son 4 pequeños cuerpos ovales embebidos en la parte posterior de la glándula tiroides. Producen la hormona parathormona que mantiene el nivel de Ca++ sanguíneo, a una concentración suficientemente alta como para permitir el normal funcionamiento de la actividad nerviosa y muscular. La parathormona eleva el nivel de Ca++ en la sangre de tres maneras:

- Aumenta la tasa de absorción de Ca++ del intestino.
- Aumenta la tasa de reabsorción de Ca++ por los riñones a expensas de los iones fosfato.
- Promueve la liberación de las reservas de Ca++ de los huesos.

La parathormona es un péptido que trabaja de manera antagónica a la calcitonina (producida por la tiroides), que reduce los niveles de Calcio en sangre.

La baja producción de hormona paratiroi-dea conduce a desórdenes nerviosos y a la contracción incontrolable de los músculos, conocido como tetania.

6. GLÁNDULAS SUPRARRENALES

Se encuentran sobre los riñones. Presentan dos zonas:

Corteza. Constituye el 80% de la glándula, sus hormonas tienen un efecto lento y de largo plazo en el metabolismo, función renal, balance de sal y presión sanguínea. Todas las hormonas producidas son esteroides formadas a partir del colesterol, se llaman corticoides y se pueden agrupar en:

- Glucocorticoides: involucrados en el metabolismo de la glucosa, el principal es el cortisol producido en respuesta al estrés: shock, dolor físico y emocional, frío intenso, infección, etc. Esta hor-mona combate el estrés aumentando la concentración de glucosa en sangre y la velocidad de formación de glucógeno en el hígado.
- Mineralocorticoides: involucrados en el metabolismo mineral; este grupo de hormonas incluye la aldosterona, que repula la retención de agua controlan-do la distribución de Na+, y otros minerales en los tejidos. La aldosterona incrementa la reabsorción de Na+ y Cl- en los riñones a expensas de los iones K+ que son perdidos en la orina.

Médula. Sus hormonas preparan al organismo para la acción: luchar o huir ante el enemigo o una situación de estrés. La hormona más importante producida es la adrenalina, cuyos efectos son: dilatación de los bronquios, mayor frecuencia cardíaca, aumento de la atención mental, dilatación de las pupilas, etc.

7. PÁNCREAS

La porción endocrina del páncreas está constituida, por 1 a 2 millares de islotes de Langerhans. En el páncreas humano representan de 1 a 2% de su peso están diseminados en todo el órgano; pero, más concentrados en la cola del mismo. Los islotes son cúmulos muy vascularizados constituidos por diferentes tipos celulares:

Las células alfa producen la hormona glucagón, mientras que las células beta secretan la hormona insulina; ambas actúan de manera antagónica. El glucagón estimula la glucogenólisis, (degradación del glucógeno a glucosa). La insulina inicia la glucogénesis, conversión de la glucosa a glucógeno.

El nivel normal de glucosa es de 90 mg en 100 cm cúbicos de sangre, valor que debe mantenerse constante.

El almacenamiento de carbohidratos en mamíferos fluctúa debido a que no se come continuamente durante el día, y la cantidad de carbohidratos varía de ingesta a ingesta. Hay largos períodos en que no se absorbe carbohidratos de los intestinos. Sin embargo, las células metabolizan continuamente y necesitan un abastecimiento constante de glucosa.

Algunas horas después de la ingesta, la glucosa es absorbida por los intestinos y llevada por la vena porta hepática al hígado. El hígado almacena la glucosa estimulado por la insulina; normalmente existe una reserva de 8 – 10g respecto al peso húmedo del tejido hepático de glucógeno hepático suficiente para abastecer de glucosa al organismo por 12 horas. Entre comidas, el nivel de glucosa sanguínea disminuye por debajo de lo normal y el hígado reconvierte parte de su almacén de glucógeno a glucosa, esto es, promovido por el glucagón.

La insulina cumple otra importante función, aumenta la tasa de transporte de glucosa a través de la membrana de células musculares y adiposas. Cualquier deficiencia en la producción de insulina genera la diabetes mellitus con un aumento del nivel de azúcar sanguíneo potencialmente peligroso pudien-do causar ceguera e insuficiencia renal.

SISTEMA NERVIOSO

SIST. NERVIOSO EN INVERTEBRADOS

Al estudiar el sistema nervioso a lo largo de la escala zoológica, se aprecia un aumento en su complejidad estructural y fisiológica.

Hay animales que carecen de sistema nervioso (las esponjas). Podemos distinguir tres modelos básicos de sistemas nerviosos:

- Reticular o difuso
- Ganglionar o segmentado
- Encefálico

El sistema reticular se presenta en animales simples como los cnidarios (hidras, anémonas de mar, corales, medusas) como una red nerviosa, ubicada en el cuerpo del animal y a través de la cual fluye la información que se genera por aplicar un estímulo en cualquier punto del cuerpo del animal.

El sistema ganglionar se presenta en animales de cuerpo alargado y segmentado (lombrices, artrópodos). Los cuerpos neuronales se agrupan (centralización) formando ganglios que se ubican, por pares, en los segmentos. Los ganglios se comunican entre sí por haces de axones y hacia el extremo cefálico del cuerpo constituyen un cerebro primitivo.

El sistema encefálico es propio de los vertebrados. Es más complejo y está representado por un encéfalo (cerebro, cerebelo y médula oblonga) encerrado en una estructura ósea (cráneo) y por un órgano alargado, la médula espinal, encerrada en la columna vertebral. Al encéfalo y a la médula espinal la información entra y/o sale a través de los nervios llamados pares craneanos y nervios raquídeos o espinales, respectivamente.

En los Poríferos (esponjas), el sistema nervioso es sumamente elemental y se haya constituido por efectores aislados, que responden directamente, sin necesidad de asociarse a receptores, no poseen células u órganos nerviosos definidos.

Los cnidarios (hidra, actinia, medusa) poseen ya un esbozo de sistema nervioso, aunque de una morfología y funcionamiento primitivo. Las unidades celulares, llamadas proto-neuronas, forman una red nerviosa (sistema nervioso en red o difuso) por todo el organismo, situada en la epidermis o debajo de ella y que se extiende por todo el cuerpo; pero, carecen de ganglios centrales. Hay células epiteliales modificadas que actúan como receptores y otras células epitelio-musculares que se contraen lentamente para modificar la forma del cuerpo. En las hidras hay un mecanismo sensorial neuromotor. Las medusas poseen un sistema nervioso rudimentario formado por pequeños ganglios y fibras nerviosas que les sirven como órgano

Scanned by CamScanner

de sensibilidad, también poseen órganos de los sentidos corno las manchas oculares.
En los gusanos planos (planaria) aparece por primera vez el sistema nervioso de simetría bilateral; poseen dos ganglios nerviosos anteriores, que emiten prolongaciones en la región cefálica, y dos cordones nerviosos principales que se dirigen hacia atrás, de estos últimos salen ramas laterales para las diferentes partes del cuerpo.
Los invertebrados, con Un mayor nivel de complejidad, poseen un sistema nervioso más centralizado de posición ventral, con dos cordones paralelos unidos por ramas transversales y una gran cantidad de ganglios como en los anélidos que consta de un par de ganglios cerebroideos (supraesofágicos e infraesofágicos), una doble cadena nerviosa con ganglios y una serie de neuronas aferentes (sensitivas) y eferentes (motoras) bien diferenciadas. En los artrópodos es semejante sólo que los dos cordones están fusionados, pero todavía visibles. En cambio, el sistema nervioso de los moluscos consiste de tres pares de ganglios bien diferenciados, y en los cefalópodos los ganglios se han agrupado para formar centros nerviosos de gran complejidad.
Los equinodermos tienen un sistema nervioso radial siguiendo la simetría del cuerpo.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA NERVIOSO

Es el principal centro coordinador y el sistema que dirige los impulsos que entran y salen del organismo. Adapta las actividades del individuo a su ambiente y conserva la integridad del cuerpo.
Los rasgos más característicos del tejido nervioso son la irritabilidad, que es la cualidad inherente a todo protoplasma de reaccionar frente a los estímulos, y la conductividad o capacidad de transmitir la energía liberada por un estímulo de un lugar a otro.
Todo organismo vivo es excitable o irritable, debido a ello los organismos son sensibles a los cambios o estímulos de su ambiente externo e interno. Todas las respuestas orgánicas, desde las más simples de una ameba hasta las funciones corporales o los procesos mentales más complejos del hombre, son consecuencia de la excitabilidad.
Por otro lado, cualquier ser vivo manifiesta adaptaciones al medio en que vive y responde a los estímulos que sobre él actúan, pero solamente en aquellos que poseen un sistema nervioso las respuestas son rápidas, coordinadas y de mayor complejidad. La excitación producida por los estímulos en los receptores es transmitida por sistemas o vías de conducción (nervios) hacia los centros nerviosos (médula, cerebro), en donde se elaboran las respuestas.
Esta respuesta es conducida por otras vías hasta alcanzar otra estructura encargada de materializarla, que se denomina elector (generalmente músculo). En el sistema nervioso, los elementos celulares o neuronas se hallan conectadas entre si (sinapsis) y con transmisión unidireccional del impulso nervioso.
La disposición de este tipo de organización, siguiendo el curso del impulso nervioso, es: receptor-vía aferente-centro-vía eferente-efector. Este camino constituye un arco reflejo.
Sobre esta unidad funcional se basa la actividad tanto del sistema nervioso central como del sistema nervioso autónomo, como se verá más adelante.
Este reflejo simple incluye, la neurona sensitiva que presenta terminaciones nerviosas sensibles al dolor en la piel, que llega a la médula espinal. La neurona sensitiva estimula a una neurona de asociación en la médula espinal, la cual a su vez estimula a una neurona motora, también localizada en la médula.
El axón de la neurona motora, lleva los potenciales de acción hacia los músculos y hacen que éstos se contraigan y retiren la parte corporal del estímulo dañino.

A. SINAPSIS

Está exclusivamente formado por neuronas dispuestas ordenadamente, las cuales verifican solas las funciones nerviosas. Entre cada par de neuronas relacionadas por su función o entre una neurona y una célula efectora o entre un receptor sensorial y una neurona existe un delicado contacto o sinapsis que permite el paso de los impulsos nerviosos en una dirección, del axón de una neurona a la dendrita o soma de otra neurona
En la sinapsis no hay continuidad, lo que existe es contigüidad debido a que entre la membrana presináptica (pie terminal) y la membrana postsináptica (cuerpo de otra neurona) existe un espacio estrecho de 200 A de ancho (hendidura sináptica). Cuando el impulso llega a la sinapsis, las vesículas se unen a la membrana y liberan el neurotransmisor al espacio sináptico. Los receptores reaccionan con el transmisor e inician el impulso siguiente a través de la membrana postsináptica.

B. IMPULSO NERVIOSO

Representa un estado especial de la excitabilidad de la célula nerviosa, que puede indicarse como un estado de excitación propagada (onda de excitación). El impulso nervioso se mueve a lo largo de las fibras nerviosas a una velocidad constante, conservando la misma intensidad en todo su recorrido.
La conducción del impulso nervioso tiene una base iónica, y el cambio de la permeabilidad de la membrana (del axón) a los iones Na+ y K+ genera una variación del potencial de acción. Por otro lado, en la fibra nerviosa en reposo el exterior tiene una carga positiva y el interior carga negativa (es decir, la fibra éste polarizada). Cuando pasa el impulso, las dos cargas se neutralizan una con la otra, entonces se produce un período refractario (0,001 a 0,005 de segundo), durante el cual la fibra despolarizada no puede transmitir otros impulsos.
Los cambios químicos que se producen durante este tiempo, restablecen la polarización y la fibra puede conducir de nuevo.
En las fibras nerviosas mielínicas (que poseen envoltura de mielina), los cambios de permeabilidad de la membrana, responsables de la conducción, parecen tener lugar en los nodos de Ranvier solamente. Este tipo de conducción de «brincar» de nodo a nodo, se llama «conducción saltatoria».
Las fibras nerviosas rnielinicas conducen con mayor velocidad los impulsos nerviosos. Éstos se transmiten a una velocidad de 6 a 12 m por segundo en la langosta, de 28 a 30 m/ seg en la rana y alcanzan los 120 rn/seg en los mamíferos.

SISTEMA NERVIOSO HUMANO

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

En todos los vertebrados el sistema nervioso presenta el mismo origen embrionario (ectodermo) y es siempre único, hueco y de posición dorsal respecto al tubo digestivo.
Básicamente, el sistema nervioso se divide en:
Sistema nervioso central (SNC) comprende al encéfalo, situado anteriormente, y la médula espinal con la cual se continúa.
Sistema nervioso periférico (SNP) constituido por los nervios craneales, que nacen en el encéfalo, y los nervios raquídeos o espinales, que tienen su origen en la medula espinal. Comprende también el sistema nervioso autónomo o vegetativo, que a su vez se divide en simpático y parasimpático.

<table>
<tr><td rowspan="3">SISTEMA NERVIOSO</td><td colspan="2">SISTEMA NERVIOSO CENTRAL</td><td colspan="2">SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MÉDULA</td><td rowspan="2">NERVIOS ESPINALES</td><td rowspan="2">SISTEMA NERVIOSO VISCERAL (a músculo liso, miocardio, glándulas)</td><td>SISTEMA PARA SIMPÁTICO</td></tr>
<tr><td>SISTEMA SIMPÁTICO</td></tr>
<tr><td></td><td>ENCÉFALO</td><td>NERVIOS CRANEALES</td><td>SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO (a la piel, músculo esquelético)</td><td></td></tr>
</table>

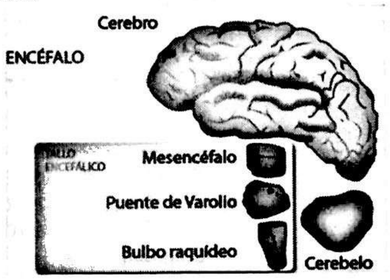
Scanned by CamScanner

Los órganos que conforman el encéfalo, así corno la médula espinal están constituidos por sustancia gris y sustancia blanca. La sustancia gris está conformada por los cuerpos de las neuronas y es central en la médula espinal y periférica en el cerebro y cerebelo; la sustancia blanca está constituida por fibras nerviosas mielínicas, ocupa una posición periférica en la médula y central en el cerebro y cerebelo.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

ENCÉFALO:

Se llama encéfalo a la porción superior, dilatada de !a médula espinal. En el hombre esa dilatación es tan considerable que se pierde la semejanza con la médula espinal, pero en los animales inferiores esta relación es evidente. Embriológica-mente el cerebro se desarrolla a partir de tres dilataciones primarias que se produ-cen en el extremo anterior del tubo neural. Éstas originan el cerebro anterior, el medio y el posterior. Los cerebros anterior y posterior se subdividen de manera que el encéfalo del adulto tiene seis regiones principales: el bulbo, la protuberancia y el cerebelo en el cerebro posterior; el cerebro medio; el tálamo e hipotálamo y el cerebro en el cerebro anterior.



CEREBRO HUMANO:

El cerebro es el órgano más voluminoso, complejo e importante del sistema nervioso. Pesa aproximadamente 1200 gramos. La cisura interhemisférica lo divide en dos hemisferios unidos por el cuerpo calloso. Externamente, cada hemisferio cerebral presenta surcos y cisuras. Las cisuras de Silvio, de Rolando y perpendicular externa, lo dividen en cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital. En el interior de cada hemisferio cerebral existe una cavidad llamada ventrículo lateral. La sustancia gris se encuentra en la corteza cerebral con neuronas distribuidas en seis capas, en ellas se integran las más importantes funciones superiores de los animales, inmersas en la sustancia blanca cerebral se encuentran unas masas de sustancia gris, los núcleos basales, cuya función es servir de estación de relevo para neuronas motoras procedentes de la corteza y, además, modular las respuestas motoras cerebrales.

Funciones del cerebro

Los fenómenos más complejos de la conciencia Inteligencia, memoria, discer-nimiento e interpretación de las sensaciones tienen su base fisiológica en las actividades de las neuronas de los hemisferios cerebrales.

En la corteza cerebral existen zonas o localizaciones sensitivas y motoras. Las zonas sensitivas son las que reciben las impresiones captadas por los receptores periféricos y las zonas motoras son las que emiten los impulsos destinados a la actividad muscular.

HIPOTÁLAMO

Controla funciones como la ingestión de sólidos y líquidos, temperatura corporal, presión sanguínea. Funciones neuroendo crinas, estados emocionales, impulso sexual, apetito, sed, sueño. Del hipotálamo parte el tallo hipofisiario.

TÁLAMO

Lleva información sensorial que provienen de las vías sensitivas (auditiva y visual), que van a la corteza cerebral. Este órgano actúa como filtro de los informes sensitivos y sólo deja pasar aquellos que tienen importancia.

CEREBELO

Consta de dos hemisferios cerebelosos. La sustancia gris forma la corteza cerebelosa que cubre a la sustancia blanca. Las funciones más importantes del cerebelo son las siguientes:

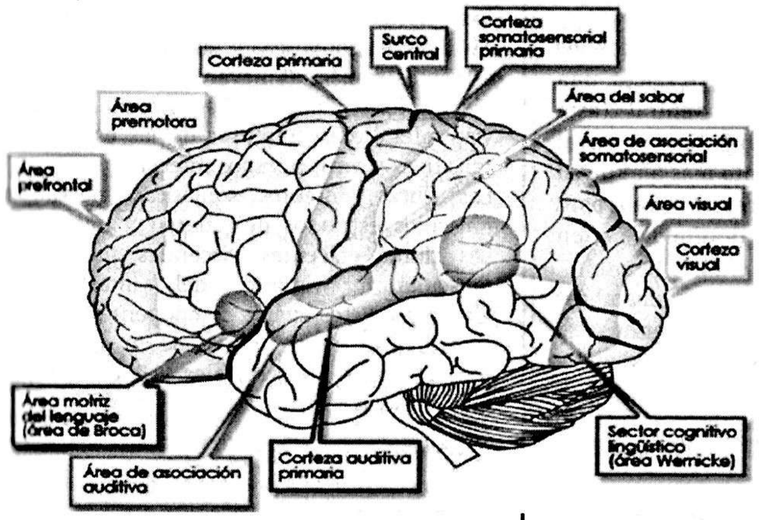


GRÁFICO 13: EL CEREBRO Y SUS ÁREAS

- Refuerza la energía de las contracciones musculares. El animal sin cerebelo presenta los músculos flácidos, con contracciones no enérgicas. Hay atonía (disminución del tono muscular) y astenia (debilidad muscular).
- Interviene en el mantenimiento de la postura y del equilibrio. Un individuo con lesiones cerebelosas camina como si estuviera ebrio (ataxia).
- Es el órgano de la coordinación de movimientos. Una lesión del cerebelo causa la dismetría cerebelosa, que consiste en la falta de medida en los movimientos que tiendan a alcanzar un fin.

BULBO RAQUÍDEO Y PROTUBERANCIA

El bulbo raquídeo es la porción del neuroeje comprendida entre la médula espinal y la protuberancia. La protuberan-cia o «puente» de Varolío es una masa nerviosa situada en la superficie anterior del bulbo. Tanto el bulbo corno la protuberancia constituyen porciones indispensables para la vida porque en ellos se localizan importantes centros nerviosos que presiden una serie de funciones vitales:

- Centro moderador del corazón y de la respiración.
- Centro de la función digestiva: Succión, secreción salival, deglución, secreción gástrica.

MÉDULA ESPINAL

Se dispone a continuación del bulbo raquídeo y se extiende hasta la región lumbar (filum terminal). En una sección transversal se observa que consta de sustancia gris situada en el centro, la cual adopta la forma de una H, se distinguen las astas anteriores y posteriores unidas por la comisura gris, en cuyo centro se encuentra el conducto de! epéndimo por donde circula el líquido cefalorraquídeo. La sustancia blanca se dispone en la puiferia rodeando a la sustancia gris y formando los cordones, dorsal, laterales y anterior, cada uno formado a la vez por haces de fibras nerviosas mielínicas, conectadas con varias partes del encéfalo, con nervies espinales y neuronas de asociación. La médula espinal cumple dos funciones:

- Conductora (sustancia blanca).
- Ser el centro de movimientos reflejos (sustancia gris).

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Está formado fundamentalmente por nervios que van a las diferentes regiones del cuerpo. Un nervio está formado por un conjunto de fibras nerviosas envueltas con tejido conectivo que conducen impulsos nerviosos aferentes desde las termina-ciones sensitivas a la médula y al cerebro y estímulos eferentes a los músculos y las glándulas. También comprenden los ganglios que se encuentran a lo largo del trayecto de los nervios, y en los cuales están los cuerpos de las neuronas sensitivas.

Scanned by CamScanner

NERVIOS RAQUÍDEOS

Son pareados y están presentes en todos los segmentos del cuerpo. Poseen dos raíces, una ventral, que sale del borde ventral (asta anterior) de la médula espinal. La raíz dorsal entra a la médula en un punto más alto de su pared lateral. Las dos raíces se unen para formar e! tronco principal de donde parten ramas.

En ciertas regiones (frente a los miembros pareados) las ramas de los nervios se agrupan para formar plexos (plexo braquial y plexo lumbosacro).

Las fibras aferentes y eferentes suelen dividirse en somáticas y viscerales. Las fibras aferentes somáticas llevan sensaciones de la piel y los músculos. Las fibras aferentes viscerales llevan impulsos de las estructuras sensitivas y otros órganos internos.

Las fibras eferentes somáticas inervan a músculos estriados del cuerpo y miembros. Las fibras eferentes viscerales inervan la musculatura visceral del intestino y glándulas. Estos cuatro componentes se unen y forman el nervio raquídeo. En el hombre son 31 pares (8 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares y 6 sacros).

TABLA 04: NERVIOS CRANEALES UBICACIÓN Y FUNCIONES

NÚMERO Y NOMBRE DEL NERVIO	DISTRIBUCIÓN (CONEXIONES EXTERNAS)	FUNCIÓN (PRINCIPALMENTE EN EL HOMBRE)
I. Olfatorio	Epitelio olfatorio de la cavidad nasal	Sensitivo: olfato
II. Óptico	Retina del ojo	Sensitivo: vista
III. Óculomotor	Ojo: músculos del globo ocular, iris, cristalino, párpado superior	Motor: movimientos del globo ocular, iris, cristalino y párpados
IV. Troclear	Ojo: músculo oblicua superior del globo ocular	Motor: rotación del globo ocular.
V. Trigémino	Parte superior y lados de la cabeza cara, mandíbula y diente.	Sensitivo: sensibilidad de la frente, cuero cabelludo, párpado superior, lados de la nariz y dientes. Motor: movimientos de la lengua y músculos masticatorios.
VI. Abductor	Ojo: músculo recto externo del globo ocular.	Motor: rotación del globo ocular
VII. Facial	Lengua (2/3 anteriores) músculos de la cara de la masticación y cuello	Sensitivo: gusto. Motor: expresión facial, masticar, Movimientos del cuello.
VIII. Acústico	Oído interno: (1) Órgano de Corti en la cóclea; (2) conductos semicirculares	Sensitivo. (1) auditivo. (2) equilibrio.
IX. Glosofaríngeo	Lengua (1/3 posterior), membrana mucosa/ músculos de la faringe.	Sensitivo: tacto y gusto, Motor: movimientos de la faringe.
X. Vago (neumogástrico)	Faringe, cuerdas vocales, pulmones, corazón, esófago, estómago e intestino	Sensitivo: cuerdas vocales, pulmones Motor: faringe, cuerdas vocales, pulmones, esófago, estómago, corazón inhibe los latidos del corazón.
XI. Espinal	Músculos del paladar, laringe, cuerdas vocales y cuello	Motor: músculos de la faringe, laringe y cuello.
XII. Hipogloso	Músculos de la lengua y cuello	Motor: movimientos de la lengua.

NERVIOS CRANEALES

Son los nervios qué se origina en el encéfalo. Son 12 pares en los vertebrados superiores y 10 pares en los vertebrados inferiores (peces). La mayoría son motores, aunque algunos son sólo sensoriales y otros mixtos. Las características y funciones de los nervios craneales están señaladas en la **TABLA ANTERIOR 04.**

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO O VEGETATIVO

Está compuesto por la porción toracolumbar (simpático) y la porción craneosacra (parasimpática). El simpático comprende dos cadenas longitudinales de ganglios conecta-dos entre sí. Después de unirse con las fibras que salen de la médula forman un plexo, del cual se distribuyen por varios órganos; por ejemplo los nervios del plexo celíaco dan ramas al estómago, hígado, etc. Otras fibras comunican con músculos erectores de los pelos, glándulas sudoríparas y vasos sanguíneos. El parasimpático comprende fibras de ciertos nervios craneales, que van al iris (III), a las glándulas y mucosas bucales (VII y IX) y al corazón, pulmones, estómago, e intestino delgado superior (X o vago). Estos dos sistemas actúan antagónicamente.

ACCIONES DE LOS DOS SISTEMAS

SISTEMA SIMPÁTICO

- Contracción de los vasos sanguíneos cutáneos.
- Contracción de los músculos erectores del pelo, produciendo la piel de gallina.
- Secreción de las glándulas sudoríparas.
- Dilatación de la pupila.
- Reducción de la secreción de la saliva.
- Aceleración del ritmo cardiaco.
- Dilatación de los bronquios.
- Elevación del nivel glucémico.
- Elevación de la presión arterial.

SISTEMA PARASIMPÁTICO

La estimulación de los componentes del parasimpático produce efectos que, en general, son antagónicos a los provocados por el sistema simpático.

- Es vasodilatador.
- Origina constricción de la pupila.
- Incrementa la secreción salival.
- Retarda el ritmo cardiaco.
- Constriñe los bronquios.
- Baja la presión arterial.

En general, el sistema simpático excita mientras que el parasimpático, o vago, inhibe. El normal funcionamiento de una víscera se debe a la acción continua y conjunta de estos sistemas que establecen un equilibrio dinámico entre ellos.

MENINGES

Tanto la médula espinal como el encéfalo están cubiertos por una serie de membranas de tejido conectivo denominadas meninges, que son las siguientes: duramadre, la más externa; la aracnoides, intermedia; y la piamadre, la más interna y que se adhiere a la superficie de la médula y encéfalo. Entre la aracnoides y piamadre existe un espacio subaracnoideo por donde circula el líquido cefalorraquídeo.

ÓRGANOS SENSORIALES

Los órganos sensoriales u órganos de los sentidos relacionan a los organismos con el medio exterior y permiten recibir información sobre su ambiente. Son estructuras complejas constituidas por receptores sensoriales y otro tipo de células.

Los órganos de los sentidos son la vista, el oído, el olfato, así como el sentido del equilibrio, el gusto y el tacto.

RECEPTORES SENSORIALES

Los receptores sensoriales son estructuras que reaccionan o responden a información acerca de cambios en el ambiente interno o externo. Consiste en terminaciones neuronales o células especializadas en estrecho contacto con neuronas.

TIPOS DE RECEPTORES

Los receptores se clasifican según el tipo de estímulo que los activa. Los cinco tipos de receptores son:

1. **Mecanorreceptores,** se activan mediante presión o cambios de presión, participan en el tacto, audición, control de la presión arterial.

Scanned by CamScanner

2. **Fotorreceptores,** se activan por la luz y participan en la visión.
3. **Quimiorreceptores,** se activan por sustancias químicas y participan en el olfato, el sentido del gusto, la detección de oxígeno y el dióxido de carbono para controlar la respiración.
4. **Termorreceptores,** se activan por cambios de temperatura, presentes en la piel.
5. **Nociceptores,** se activan por presión o temperaturas extremas o sustancias químicas nocivas, presentes en la piel.

I) SENTIDO DEL TACTO

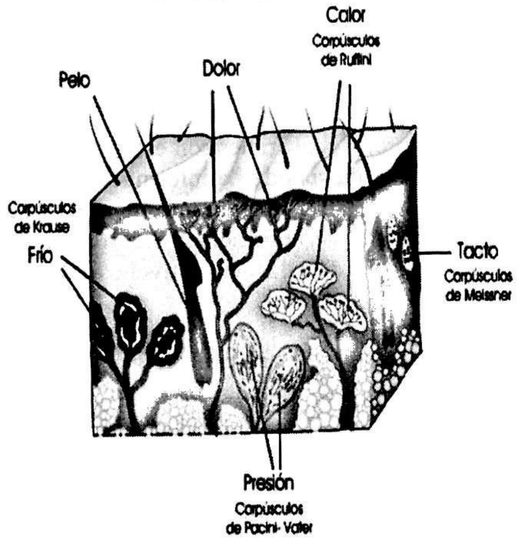
Receptores de la piel

La piel contiene muchos receptores cuya información nos proporciona la sensación del tacto. Son de tres tipos:

MECANORRECEPTORES. Corpúsculo de Meissner, responden a estímulos mecánicos tales como el tacto o presión. Corpúsculo de Ruffini de adaptación lenta y responden al contacto con objetos pesados y presión continua.

TERMORRECEPTORES. Corpúsculo de Krause, de adaptación lenta y respon-den al frío.

NOCICEPTORES. Corpúsculo de Paccini, responde a estímulos intensos de presión. Terminaciones nerviosas libres que detectan el dolor.



II) SENTIDO DE LA VISTA

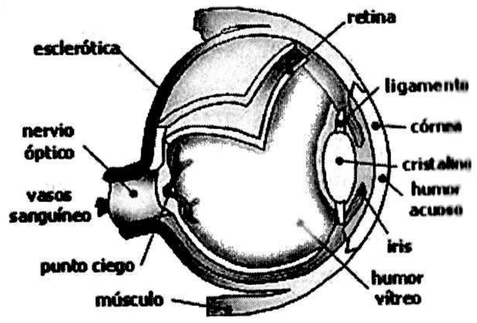
El Ojo: Fotorreceptores

La visión es una de las funciones más complejas del organismo. Las estructuras relacionadas con la función visual son: el globo ocular, el nervio óptico y la región posterior del cerebro.

La visión implica la siguiente secuencia de procesos:

La luz atraviesa la córnea, el humor acuoso, el cristalino, el humor vítreo y se forma la imagen en la retina, luego el nervio óptico transmite impulsos nerviosos a las zonas visuales de la corteza cerebral.

En la retina, estructura fotosensible del ojo de los vertebrados, encontrar-nos entre otras células, los conos y bastones. Los conos permiten la percepción diurna de los colores, ya que presentan pigmentos visuales como la eritropsina (rojo), cianopsina (azul), y cloropsina (verde). Los bastones son responsables de la visión en la oscuridad o penumbra gracias al pigmento rodopsina, que se sintetizan en presencia de vitamina A.



III) SENTIDO DEL OÍDO

Oído: Receptor de la audición (mecanorreceptores)

Generalmente sólo asociamos al oído con la audición; sin embargo, en los vertebrados la principal función del oído es también ayudar a mantener el equilibrio, el cual al igual que la audición se ubica en el oído interno. Aunque muchos vertebrados carecen de oído externo o medio, todos tienen oído interno.

La secuencia de procesos implicados en la audición puede resumirse como sigue:

Las ondas sonoras entran en el conducto auditivo externo, la membrana timpánica vibra, el martillo, yunque y estribo vibran, la intensidad de las vibraciones es amplificada, la ventana oval vibra, las vibraciones son transmitidas por el líquido hacia la membrana basilar, son estimuladas las células ciliadas en el órgano de Corti de la coclea o caracol en el oído interno, las cuales chocan con la membrana tectorial.

Este contacto físico determina que las células ciliadas (alrededor de 24,000) descarguen impulsos nerviosos que son conducidos hasta el cerebro a través del nervio auditivo.

IV) SENTIDO DEL OLFATO

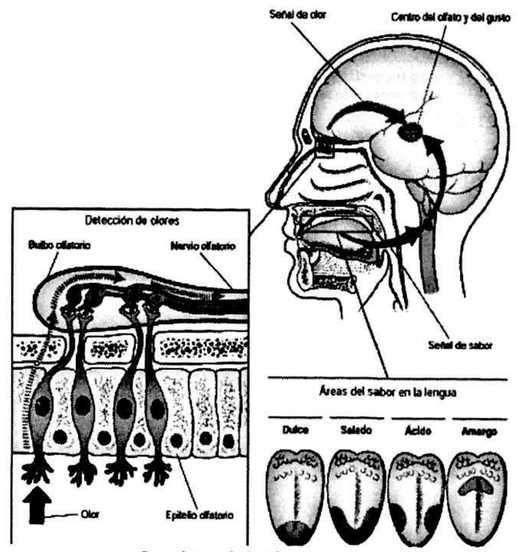
La Nariz: Receptores olfatorios (Quimiorreceptores)

En los vertebrados terrestres, la olfación ocurre generalmente en el epitelio nasal. En el ser humano, el epitelio olfatorio se encuentra en el techo de la cavidad nasal.

Las células olfatorias son células nerviosas especializadas cuyos axones se extienden hacia arriba uniéndose para formar los nervios olfatorios que llegan al bulbo olfatorio, de donde sale el impulso hacia el cerebro.

Cuando respiramos, las sustancias olorosas ingresan a las zonas nasales y llegan hasta el epitelio olfatorio y las células receptoras se estimulan, conduciéndose este estímulo hacia la corteza cerebral, donde se interpreta como sensación olfatoria. Existen más de 50 proteínas receptoras en la membrana de las células olfatorias. Cada una de éstas reacciona con una sustancia química específica al reconocer la molécula que viene con el aroma.

El olfato depende de miles de quimiorreceptores localizados en la pared superior de las cavidades olfatorias. Las células olfatorias son neuronas ubicadas en el epitelio olfatorio.



Sentidos del olfato y gusto

V) SENTIDO DEL GUSTO

Lengua: Receptor gustativo (quimiorreceptor)

El sentido del gusto detecta las sustancias químicas de los sabores mediante quimiorreceptores, localizados en corpúsculos o yemas gustativas presentes en la lengua, paladar, faringe y laringe. Los corpúsculos gustativos, situados sobre la lengua, se hallan en papilas gustativas que contienen cientos de corpúsculos gustativos

Un botón gustativo tiene aproximadamente 0,03 mm de diámetro y está formado por un grupo de células que rodean una pequeña cavidad con un orificio en la superficie de lengua llamado poro gustativo. Detectan moléculas disueltas en la saliva. Se reconocen cuatro sabores básicos: dulce, agrio, salado y amargo. El sabor amargo se detecta mejor en la parte posterior de la lengua, el sabor agrio se reconoce a lo largo de los bordes de la lengua, los sabores dulce y salado se identifican en los dos tercios anteriores de la lengua. Aunque la máxima sensibilidad de cada uno de los sabores se localiza en una zona dada de la lengua humana, no todas las papilas se restringen a una sola categoría de sabor.

Generalmente el sentido del gusto y el olfato trabajan juntos para crear un efecto combinado cuando es interpretado por la corteza cerebral.

Scanned by CamScanner

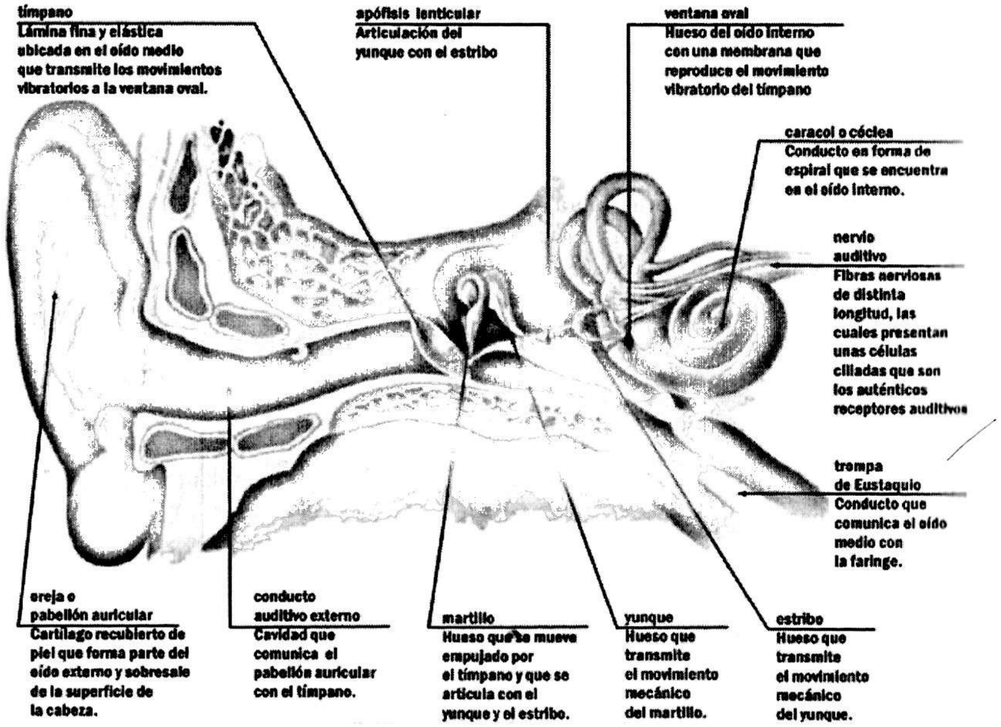


GRÁFICO 14: EL SENTIDO DEL OÍDO

REPRODUCCIÓN, CICLO CELULAR MITOSIS, MEIOSIS

REPRODUCCIÓN - CICLO CELULAR

1. HISTORIA

Durante el siglo XVII solo se tenían ideas muy vagas sobre el mecanismo de generación animal y completamente dominados por la creencia de la generación espontánea (Aristóteles).

Gracias a los experimentos de Louis Pasteur (1860) se descartaron estas ideas y se dio apoyo definitivo a la teoría de la biogénesis: todos los organismos vivientes provienen de otros organismos vivientes.

Se estima que un recién nacido de nuestra especie está constituido por unos 36 billones de células y para llegar a ese número el huevo comienza dividiéndose en 2 células, luego en 4, en 8 y así múltiples divisiones sucesivas llegan a formar un nuevo ser.

2. DEFINICIÓN

- Reproducción es la función en la cual se originan nuevos individuos con caracteres iguales o similares a sus progenitores.
- Es un medio natural de conservación de la vida, siendo proceso vital que liga presente, pasado y futuro.
- Todos los seres vivos están formados por células, por la tanto la formación de un individuo implica la formación de nuevas células a partir de otras fenómeno conocido como reproducción celular o división celular.

3. TIPOS

ASEXUAL:

- Es común en animales simples microorganismos parte del ciclo de las plantas y hongos
- El proceso básico de esta reproducción es la división celular conocida como: mitosis

	SUBTIPO	CONCEPTO
DIRECTA	BIPARTICIÓN	Estas células sufren una simple división inmediata dando 2 células, el proceso ocurre en corto tiempo. Ej.: Una bacteria en seis horas puede formar 250,000 nuevas bacterias.
	FISIÓN	El organismo se divide en 2 partes aproximadamente igua-les y repiten el procesa Ej.: Protozoarios (Paramecium aurelia)
	GEMACIÓN	Una proporción relativamente pequeña crece y forma una yema, la que se transforma en un nuevo individuo el progenitor no altera de manera esencial su existencia. Ej.: levadura. esponja, hidra, medusas.
INDIRECTA	ESPORULACIÓN	Es la división del núcleo, forman sus membranas, luego esta célula se rompe liberando muchas esporas. Ej.: Plasmodium, Penecillium, algas
	ESTROBILACIÓN O FRAGMENTACIÓN	El organismo progenitor se divide en fragmentos casi del mismo tamaño y luego se reconstituye cada uno de ellos. Ej.: Platelmintos (planaria), equinodermos (estrella de mar). Anélidos, etc.
	PROPAGACIÓN VEGETATIVA	Consiste en que una parte de la planta se separe de la madre y pueda dar un nuevo individuo. Ej.: rama con yema estaca, tallo rastrero rizoma, tubérculo o bulbo.
	APOMIXIS	Es la formación de semillas a partir del rudimento seminal no fecundado Es frecuente en gramíneas y cítricos.
	CLONACIÓN	Consiste en la obtención de individuos a partir de la implantación de núcleos en otras células anucleadas. Ej.: La oveja Dolly. También se pueden donar genes específicos de un individuo para ser expresados por otro individuo. Ej.: la insulina humana producida por bacterias.

- Por la mitosis todos los descendientes tendrán idéntico contenido genético que el progenitor siempre y cuando se desarrollen en ambientes similares.
- No permite la variación tendiendo a conservar las características de una especie (salvo la mutación: cambio en las características genéticas).
- Interviene un solo progenitor al reproducirse la descendencia suele ser abundante siendo el tiempo de vida corto.

En la tabla de la izquierda vemos los subtipos de reproducción asexual.

SEXUAL:

- Dos células llamadas gametos (masculino y femenino) se forman en las gónadas, posteriormente se unen para constituir una sola célula llamada huevo o cigote El proceso básico de división es la MEIOSIS.
- Por la meiosis los descendientes tendrán la mitad del contenido genético de cada progenitor.
- Los gametos son las células sexuales haploides (n) ya sean masculinos o femeninos. También puede un ser vivo presentar ambos sexos (hermafrodita).
- Permite la variabilidad genética por lo tanto la esperanza de vida en los descendientes es mayor.

En la tabla de la siguiente página vemos los subtipos de reproducción asexual.

CICLO CELULAR

LO BÁSICO SOBRE EL DNA

El núcleo es una organela provista de membrana que contiene la información genética en la cromatina, complejos de ácido desoxirribonucleico (DNA) con forma de una cinta altamente doblada y una clase de proteínas llamadas histonas. Cuándo la célula se divide, las fibras de cromatina están muy dobladas, y son visibles en el microscopio óptico como cromosomas.

Scanned by CamScanner

SUBTIPO	CONCEPTO
CONJUGACIÓN	Es el intercambio de material genético sin ser de diferentes sexos. Bacteria = parasexual. Ej. Paramecium
AUTOGAMIA	Auto = asimismo gamia = gameto. Es el intercambio de material genético sin intervención sexual, Ej. Paramecium
ISOGAMIA	Iso = igual gamia = gameto. Organismos que hacen de gametos, en la reproducción sexual. Ej. Algas verdes
HETEROGAMIA	Hetero = diferente, gamia = gameto Son diferentes los gametos tanto en tamaño, movi-miento, forma etc. Ej. Espermatozoide del hombre y el ovocito de la mujer
METAGÉNESIS	Es la unión de gametos dando origen a un nuevo ser, este por estrobilación origina la fase asexual. Ej. Escifozoos (medusa)
SOMATOGAMIA	Unión de dos celdas somáticas, primero se fusionan los citoplasmas luego los núcleos. Ej. Hongos basidiomicetos

Durante la interfase (entre divisiones), la cromatina está más extendida, la forma usada para la expresión de la información genética. El DNA está envuelto alrededor de un complejo de histonas formando lo que puede aparecer en el microscopio electrónico como «cuentas de un rosario» o nucleosomas. Los cambios en el doblado entre la cromatina y los cromosomas mitóticos están controlados por el empaquetado de los complejos de nucleosomas.

CICLO CELULAR

El ciclo de una célula es análogo al de un ser vivo, «nace» mediante la división de una célula progenitora, crece, y se reproduce. Todo este proceso es lo que constituye un ciclo celular completo. El Ciclo celular ha sido dividido en dos etapas:

(GRÁFICO SIGUIENTE PÁGINA)

1) Interfase: Fases: G1, S, G2
2) División: Cariocinesis y Citocinesis

INTERFASE

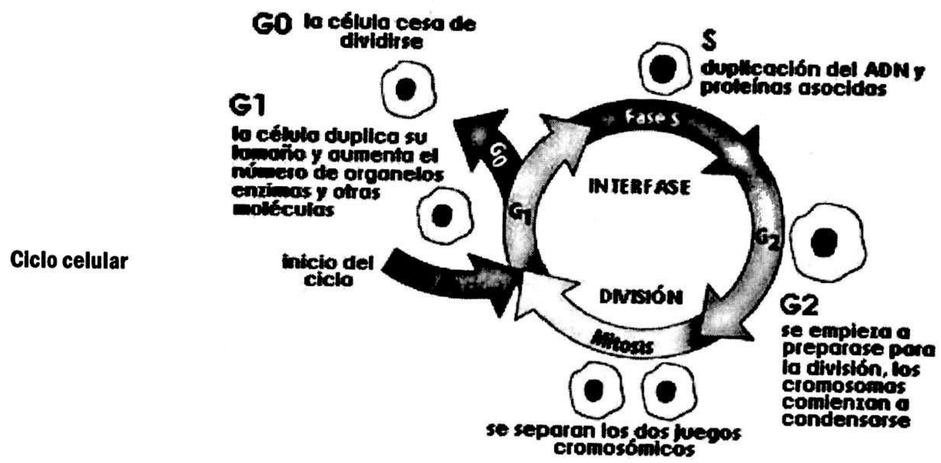
El período G1, llamado primera fase de crecimiento, se inicia con una célula hija que proviene de la división de la célula madre. La célula aumenta de tamaño, se sintetiza nuevo material citoplásmico, sobre todo proteínas y RNA. Además de organelas.

El período S o de síntesis, en el que tiene lugar la duplicación del DNA. Cuando acaba este período, el núcleo contiene el doble de proteínas nucleares y de DNA que al principio

El período G2, o segunda fase de crecimiento en el cual se sigue sintetizando RNA y proteínas el final de este período queda marcado por la aparición de cambios en la estructura celular que se hacen visibles con el microscopio y que nos indican el principio de la Mitosis o división celular El periodo de tiempo que transcurre entre dos mitosis y que comprende los períodos G1, S y G2, se le denomina Interfase.

NOTA

Algunas células entran a una etapa de diferenciación celular y cesan su división. A este periodo se le denomina fase G0. Por ejemplo las neuronas, miocitos, etc.



Ciclo celular

DIVISIÓN

La división celular comprende la MITOSIS y la MEIOSIS.

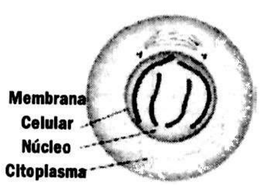
A) MITOSIS

Es la división nuclear y celular producien-do dos células hijas idénticos, producto de este proceso se mantiene la carga diploide de las células resultantes (2n), asimismo interviene en la regeneración de células gastadas o dañadas y permite el crecimien-to orgánico. En órganos humanos como el hígado es de crucial importancia.

PERÍODOS DE LA MITOSIS

Profase:

La cromatina en el núcleo comienza a condensarse y se vuelve visible en el microscopio óptico como cromosomas en el siguiente período. El núcleolo se desorganiza. Los centriolos comienzan a moverse a polos opuestos de la célula y las fibras microtubulares se extienden desde los centrómeros. Algunas fibras cruzan la célula para formar el huso mitótico.

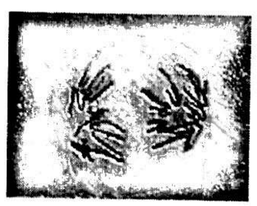


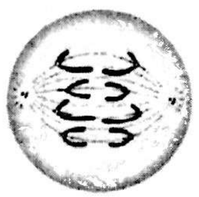
Metafase:

Fibras del huso alinean los cromosomas a lo largo de la zona media celular. Esta línea es referida como, el plano de la metafase (placa ecuatorial). Esta organización ayuda a asegurar que en la próxima fase, cuando los cromosomas se separen, cada nuevo núcleo recibirá una copia de cada cromosoma.

Anafase:

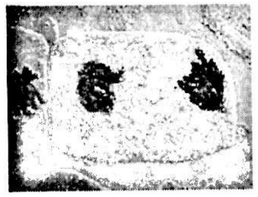
Las cromatidas hermanas se separan en los cinetocoros y se mueven a lados opuestos de la célula (evento conocido como disyunción) El movimiento es el resultado de una combi-nación de: el movimiento del cinetocoro a lo largo de los microtúbulos del huso y la interacción física de microtúbulos polares.

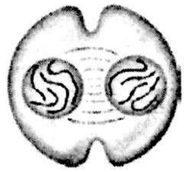




Scanned by CamScanner

Telofase: Las cromatides llegan a los polos opuestos de la célula, y nuevas membranas se forman alrededor de los núcleos hijos. Los cromosomas se descondensan y ya no son visibles bajo el microscopio óptico. Las fibras del huso se dispersan, y la citocinesis o la partición de la célula culminan en esta etapa.



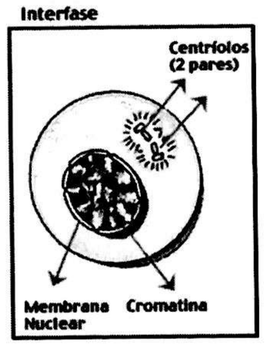


Citocinesis

La Citocinesis en células animales, ocurre cuando un anillo fibroso compuesto de una proteína llamada actina, alrededor del centro de la célula se contrae pellizcando la célula en dos células hijas, cada una con su núcleo. En células vegetales, la pared rígida requiere que una placa celular sea sintetizada por el aparato de Golgi entre las dos células hijas (la nueva pared celular que se va formando se denomina fragmoplasto).

B) MEIOSIS

La meiosis es la división celular por la cual se obtienen células hijas con la mitad numérica de los juegos cromosómicos que tenía la célula madre pero que cuentan con información completa para todos los rasgos estructurales y funcionales del organismo al que pertenecen.



Previa a la meiosis existe una duplicación de los cromosomas y del material citoplásmico.

Importancia: garantiza la variabilidad genética entre individuos de la misma especie. La MEOISIS didácticamente ha sido dividida en dos etapas:

1. **Meiosis I (reduccional):**
   Comprende los siguientes pasos:

PROFASE I:

Es la más compleja y duradera, aquí se realiza la recombinación genética. Se dividen en:

Leptoteno: Se observa cromosomas como delgados filamentos (cromatina), con tendencia a formar parejas. Aspectos de bouquet.

Cigoteno: los cromosomas homólogos se aparean (sinapsis).

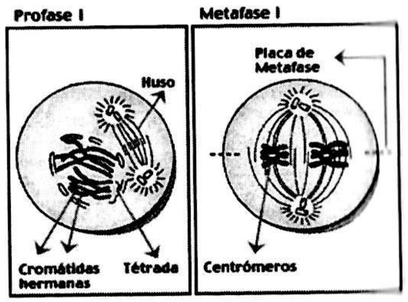
Paquiteno: los cromosomas homólogos apareados forman las tétradas, comenzando el crossing over. (Recombina-ción genética)

Diploteno: los cromosomas se separan, pero quedan unidos en algunos puntos llamados quiasmas, lugares que evidencian el lugar de la recombinación genética.

Diacinesis: periodo final en que se separan los cromosomas homólogos para continuar la meiosis.

METAFASE I:

Los cromosomas homólogos se alinean en dos filas en el centro de la célula formando la placa ecuatorial (doble placa ecuatorial)

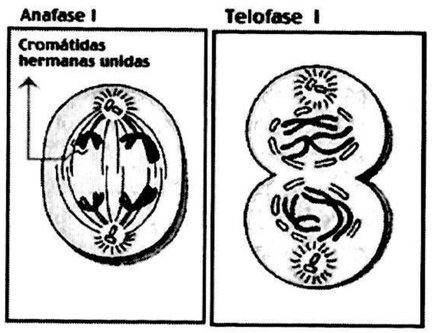


ANAFASE I:

Se separan los cromosomas homólogos y se dirigen a cada polo opuesto.

TELOFASE I:

Reaparece la carioteca y nucléolos, se culmina la citocinesis formándose dos células hijas haploides.



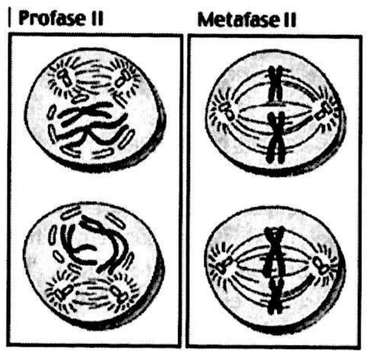
2. **Meiosis II (Ecuacional):**
   Durante esta segunda división los cromosomas se separan en sus dos cromatidas, dando lugar en este caso a cuatro células haploides.
   Comprende los siguientes eventos:

PROFASE II:

Se desintegra el núcleo y se condensa la cromatina. Inicia la formación del huso acromático.

ETAFASE II:

Los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial.

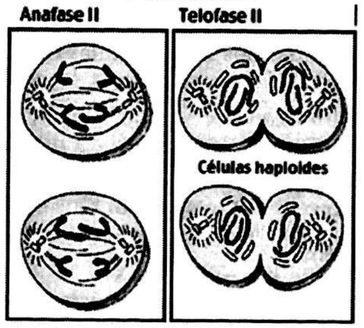


ANAFASE II:

Se separan las cromátides hermanas y se dirigen a cada polo.

TELOFASE II:

Reaparecen los núcleos. Cada célula se divide y se forma un total de cuatro células hijas haploides genéticamente diferentes.



Consecuencias de la Meiosis

1. Se produce una recombinación de la información genética.
2. Reduce a la mitad el número de cromosomas, y así al unirse las dos células sexuales, vuelve a restablecerse el número cromosómico de la especie.
3. Es el proceso mediante el cual se obtienen células especializadas para intervenir en la reproducción sexual.
4. La meiosis origina una gran variación de gametos, debido al entrecruzamiento de segmentos de los cromosomas homólogos.

REPRODUCCIÓN

Es el medio natural de perpetuación de la especie. Mediante esta función, los organismos vivientes forman nuevos individuos semejantes a ellos mismos.

TIPOS

ASEXUAL: Es aquella en la que interviene un solo progenitor sin participación de gametos.

SEXUAL: Cuando los nuevos individuos resultan de la unión de dos células diferentes llamadas gametos.

REPRODUCCIÓN ASEXUAL

Las plantas y algunos animales de organización sencilla, así como todos los organismos unicelulares, se reproducen directamente de sus progenitores, sin la intervención de células sexuales o gametos. Se conocen varias formas de reproducción asexual.

Scanned by CamScanner

FORMAS DE REPRODUCCIÓN ASEXUAL.

EN ORGANISMOS UNICELULARES

Ocurre en bacterias, amebas, paramecios, otros protozoarios y en ciertos hongos. En esta forma de reproducción la célula se divide originando dos o más células hijas. Puede ser de tres tipos:

Por división binaria

Es típica en las bacterias, donde por una estrangulación en el plano medio, se producen dos nuevos organismos. También se realiza este tipo de reproducción en ciertos protozoarios, como en el Parameciumcaudatum, donde el macronúcleo se agranda, aparentemente sin ningún cambio visible, el núcleo alargado se constriñe en la parte media y simultáneamente se produce la citocinesis.

Por gemación

Se forman dos núcleos, uno de ellos se desplaza hacia la membrana y forma una especie de yema que se rodea de citoplasma, formándose dos células de diferente tamaño. Ej. En las levaduras.

Por esporas

Consiste en una serie de divisiones del núcleo que se rodean de citoplasma, se forma la membrana de cada una y al romperse la membrana de la célula original, quedan en libertad numerosas células llamadas esporas. Ej. Plasmodium.

EN ORGANISMOS PLURICELULARES

a) **En plantas y hongos**

REPRODUCCIÓN VEGETATIVA

Es una forma de reproducción asexual de las plantas pluricelulares, debido a que forman yemas y éstas tienen una gran capacidad de desarrollo, de tal manera que cuando se separan de la planta de la cual forman parte, y encuentran condiciones favorables pueden originar una nueva planta. En forma natural, las plantas se reproducen generalmente a través de tallos especializados para ese fin como los estolones de la fresa, los bulbos de la cebolla, los tubérculos de la papa, los rizomas de las gramíneas, etc. Artificialmente se usan a menudo segmentos de tallos con yemas laterales, siendo éstas consideradas como unidades de reproducción vegetativa, aprovechadas en la agricultura y jardinería en forma de esquejes, estacas y acodos.

REPRODUCCIÓN POR ESPORAS

Formas de reproducción asexual en la que se forman las esporas dentro de las estructuras especializadas llamadas esporangios; generalmente al romperse el esporangio las esporas son dispersadas y si caen en un medio apropiado originarán un nuevo individuo. Esto sucede en algas, hongos, líquenes, musgos, helechos y plantas superiores en su fase asexual. Las esporas son células que se reproducen por mitosis, para formar un nuevo organismo.

b) **En animales**

En los animales, existe la reproducción sexual y asexual. La reproducción asexual puede ser por gemación y por regeneración.

GEMACIÓN

Una porción relativamente pequeña y poco diferenciada del progenitor crece y forma una yema, la que se trans-forma en un nuevo individuo, tal como sucede en la hidra, esponjas, etc.

REGENERACIÓN

Si el cuerpo del animal es dividido en dos a más partes, cada una se trans-forma en otro individuo, tal como ocurre en las planarias.

REPRODUCCIÓN SEXUAL

1. **EN PLANTAS CON FLORES**

En las plantas con flores los gametos masculinos se forman en los granos de polen y los gametos femeninos en el saco embrionario. Este ciclo lo podemos observar en el **GRÁFICO ADJUNTO 15.**

Partes de una flor

Una flor típica está constituida por cuatro tipos de hojas florales que son los sépalos, pétalos, estambres y los carpelos que forman el pistilo.

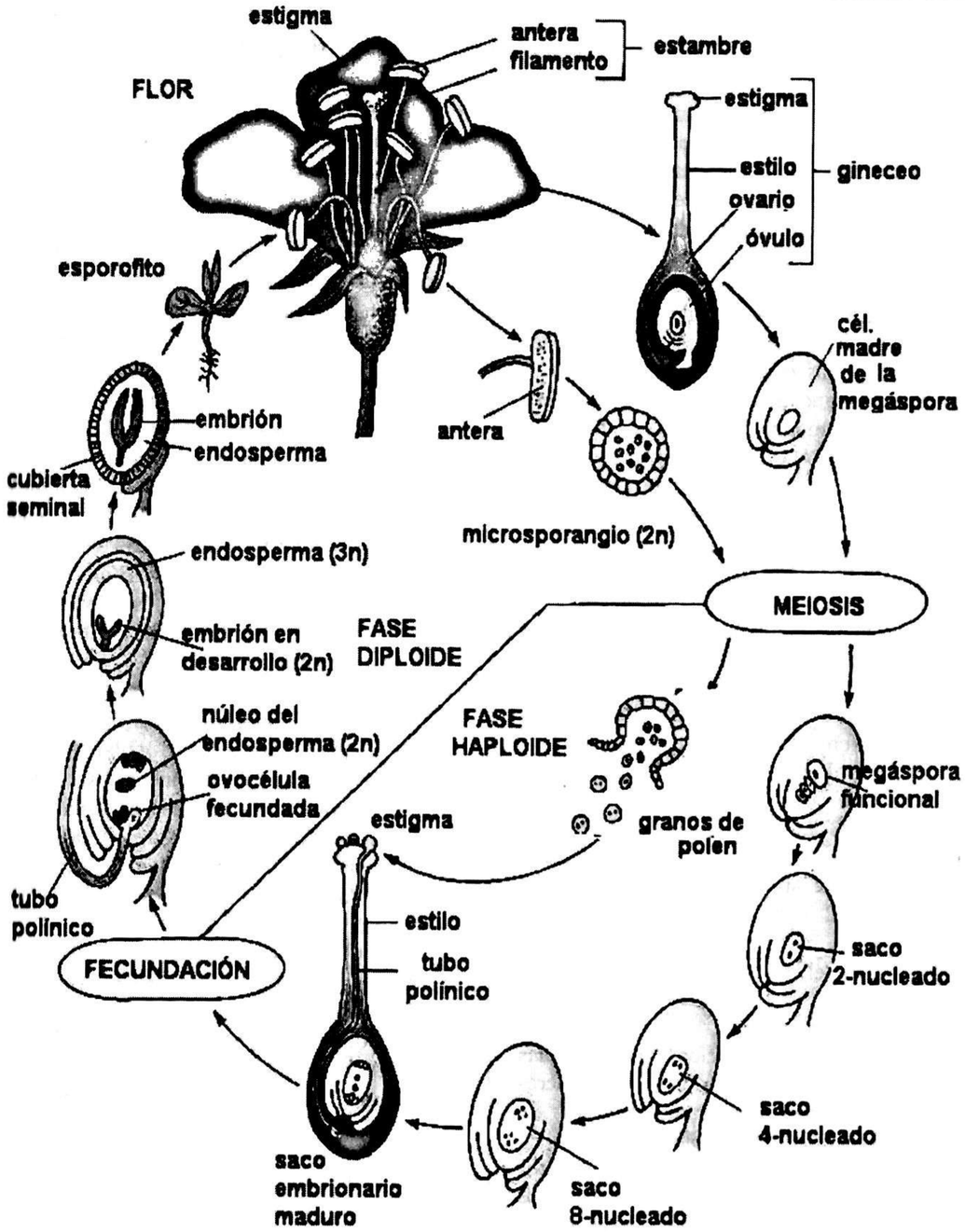


GRÁFICO 15:
CICLO REPRODUCTIVO DE LAS GIMMIOSPERMAS Y ANGIOSPERMAS

Scanned by CamScanner

El órgano reproductor femenino es el pistilo en cuyo ovario se forman los óvulos y dentro de estos el saco embrionario.
El órgano reproductor masculino es el estambre en cuyos sacos polínicos se forman los granos de polen. Generalmente los órganos reproductores están protegidos por la corola (conjunto de pétalos) y el cáliz (conjunto de sépalos) externamente.
Todas las piezas florales se insertan en la parte superior (receptáculo) de un tallito (pedúnculo). Las flores pueden ser hermafroditas o unisexuales según lleven los dos órganos sexuales o solamente uno: femenino o masculino.

- **LOS SÉPALOS.** Constituyen el cáliz, primera envoltura de la flor, generalmente es de color verde y tiene la forma de una hoja.
- **LOS PÉTALOS.** En conjunto forman la corola, se-gunda envoltura. Son de diversos colores, para atraer a los insectos.
- **LOS ESTAMBRES.** Forman en conjunto el androceo, el cual tiene dos partes el filamento y la antera. La antera generalmente está constituida por cuatro sacos polínicos.
- **EL PISTILO.** Forma en conjunto el gineceo, el cual puede ser un pistilo. Ejemplo: «flores de arveja», o varios pistilos. Ejemplo: «flores de fresa». El pistilo comprende tres partes: el ovario, el estilo y el estigma.

Gametogénesis Vegetal

Consiste en la formación de las células reproductoras y se divide en micro-gametogénesis y macrogametogénesis.

- **MICROGAMETOGÉNESIS**
  Es el proceso de formación de gametos masculinos. Se inicia dentro de los sacos polínicos, donde se forman los micros-porocitos que por meiosis darán 4 microsporas y estas por mitosis forman los granos de polen (micro gametofito) que contiene los núcleos espermáticos y el núcleo vegetativo o núcleo del tubo.
- **MACROGAMETOGÉNESIS O MEGA-GAMETOGÉNESIS**
  Proceso que se produce dentro del óvulo, dando como resultado el saco embrionario (gametofito femenino), que contiene la oosfera (gameto femenino).
  Dentro del ovario se forman los óvulos, el óvulo consta de la nucela en la parte central, protegida por dos tegumentos: primina y secundina, dejando una abertura, el micrópilo.
  Una célula de la nucela se diferencia desarrollando más que las otras y posteriormente será la célula madre de la macrospora o macrosporocito, la que por meiosis producirá cuatro macrosporas haploides, tres de ellas degeneran y la que sobrevive crece y el núcleo se divide por mitosis, dando ocho núcleos, que se polarizan, constituyendo el saco embrionario (gametofito femenino).
  La disposición de las células dentro del saco embrionario es la siguiente: La oosfera o núcleo ovular (gameto femenino) y las 2 sinérgidas cerca al micrópilo, en la parte opuesta las 3 antípodas y en el centro una célula binucleada, porque los dos núcleos polares se fusionan formando el núcleo secundario.

Polinización

Es el proceso mediante el cual los granos de polen son transportados desde las enteras de los estambres hasta el estigma. Puede ser directa o cruzada, en el primer caso el grano de polen cae sobre el estigma de la misma flor y, en el segundo, cae sobre el estigma de otra flor.
En la polinización cruzada el polen es transportado por el viento, insectos o aves pequeñas como el picaflor. El polen es retenido en el estigma por una sustancia pegajosa, el líquido estigmático.

Fecundación

Cuando del estigma Penetra en el grano del polen, este se hincha y se produce el tubo polínico, el cual crece, atraviesa el estilo y avanza hasta llegar al óvulo. Este penetra por el rnicrópilo hasta el saco embrionario.
Por el tubo polínico viajan los núcleos espermáticos o gametos masculinos, uno de los cuales se uno con la oosfera y forma el embrión y el otro se une al núcleo secundarlo y forma el endospermo o tejido nutricio, puesto que intervienen dos gametos masculinos; el proceso se llama fecundación doble.
Después de la fecundación, se desarro-lla el embrión dentro del óvulo, trans-formándose en semilla. El embrión que está envuelto por los tegumentos se origina del saco embrionario y sus primeras hojas son los cotiledones que pueden ser uno (monocotiledoneas) o dos (dicotiledoneas). El resto de la sustancia nutritiva (endospermo) que sirve de alimento al embrión, se alma-cena en los cotiledones como en el frejol o se mantiene separada como en el maíz.
Simultáneamente el ovario se trans-forma en fruto (pericarpio). El peri-carpio tiene tres partes:

- **EXOCARPIO,** membrana externa (cáscara)
- **MESOCARPIO,** enfrutos carnosos es la parte comestible.
- **ENDOCARPIO,** la parte que está en contacto con la semilla.

Los frutos pueden ser secos corno las legumbres y cereales, o carnosos como el melocotón, la palta, etc.

REPRODUCCIÓN SEXUAL EN ANIMALES CON ESPECIAL REFERENCIA AL HOMBRE

Los animales que tienen reproducción sexual están provistos de un sistema reproductor que se diferencia en cuanto a su morfología y función, en masculino y femenino; es decir que requieren de dos progenitores. Sin embargo, existen organismos hermafroditas que poseen órganos masculino y femenino en el mismo individuo, esta condición es propia de animales inferiores.
En estos organismos existe la auto-fecundación como en las tenias o también, los dos individuos hermafroditas se acoplan y mutuamente se fecundan como sucede en la lombriz de tierra. En los organismos unisexuales tenemos como ejemplo el sistema reproductor humano, por ser uno de los más representativos de los vertebrados.

Sistema Reproductor Masculino

Las gónadas de los machos de los mamíferos son los testículos, que tienen doble función: la producción de espermatozoides y la secreción de testosterona. Los testículos se localizan fuera de la cavidad del cuerpo en un saco llamado escroto. Los testículos se desarrollan dentro de la región pélvica y descienden justo antes del nacimiento o poco tiempo después. En el escroto la temperatura es 1 a 2 grados más baja que la temperatura normal del cuerpo.
La producción de espermatozoides empieza en la pubertad (entre los 12 a 14 años). Los espermatozoides se producen y maduran dentro de unas estructuras llamadas tubos seminí-feros.
Un espermatozoide maduro se compone de tres partes: la cabeza que presenta el núcleo, la parte media con mitocondrias y el flagelo o cola, una vez liberado, su vida es muy corta porque tiene poco citoplasma.
Alrededor de los tubos seminíferos existen células intersticiales, siendo un grupo de éstas las células de Leydig, que se encargan de elaborar la hormona masculina, la testosterona, responsable del desarrollo de las características sexuales secundarias masculinas: tono de voz más grave, mayor crecimiento muscular y distribución del vello corporal, incluyendo la barba.
Los espermatozoides maduros pasan desde el testículo hacia el epidídimo, una serie de tubos plegados donde se

Scanned by CamScanner

almacenan, antes de salir del epidídimo adquieren la capacidad de moverse y fecundar. Un tubo largo llamado vaso deferente conecta cada epidídimo con el cuello de la uretra que se encuentra dentro del pene (órgano urogenital).
Las vesículas seminales, la próstata y las glándulas de Cowper son glándulas que secretan el fluido seminal y que, además de ser el medio de transporte de los espermatozoides, contienen sustancias básicas que ayudan a neutralizar las condiciones ácidas de la uretra masculina y la del tracto reproductor femenino y fructuosa, fuente de energía para los esperma-tozoides. En una eyaculación el hombre libera el semen con aproximadamente 300 millones de espermatozoides (100 millones/mℓ)

Los sistemas reproductivos humanos los vemos en el **GRÁFICO ADJUNTO 16**

Sistema Reproductor Femenino

Las glándulas sexuales de la mujer son los ovarios, los cuales se encuentran en la región pélvica, la temperatura corporal no afecta la producción de óvulos. En los ovarios se desarrollan los ovocitos y las células foliculares secretan hormonas sexuales femeninas. Cada ovario tiene muchos folículos. Un folículo es una estructura que contiene un ovocito más las células foliculares.
La ovogénesis se inicia antes del nacimiento; al nacer, la niña ya tiene todos sus ovocitos, pero no están maduros y se les llama, por ello, ovocitos inmaduros o células primordiales. Su maduración y liberación se inicia en la pubertad, entre los 9 y 16 años.
Además de producir gametos, los ovarios producen dos hormonas: el estrógeno y la progesterona, el estrógeno influye en el desarrollo de las características sexuales secundarias en la pubertad el desarrollo de las glándulas mamarias, el ensancha-miento de la pelvis y la redistribución de la grasa del cuerpo.

Empezando en la pubertad, la mujer libera un ovocito maduro de uno de sus ovarios, aproximadamente en cada ciclo menstrual. La liberación de un ovocito se llama ovulación.

La menopausia es el momento en que la mujer deja de liberar óvulos (entre los 40 a 50 años).
Después de la ovulación, el ovocito es transportado hacia el oviducto o trompa de Falopio por la acción de células ciliadas que revisten la abertura del oviducto (fimbri), que tiene forma de embudo; a pesar de no estar unidas directamente a los ovarios, las trompas proveen un trayecto desde el ovario hasta el útero.

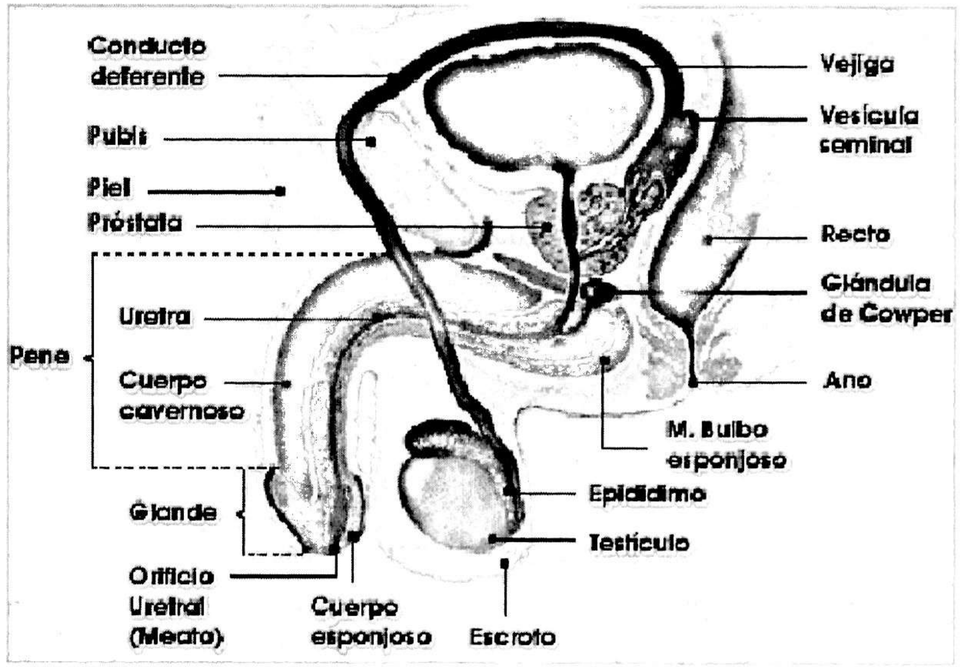
El útero o matriz, es un órgano muscular fuerte donde se desarrolla el embrión. El cuello o cerviz es la parte inferior del útero y lo comunica con la vagina. Esta última es un tubo muscular que recibe el semen durante la cópula y sirve como conducto de nacimiento.

CICLO MENSTRUAL

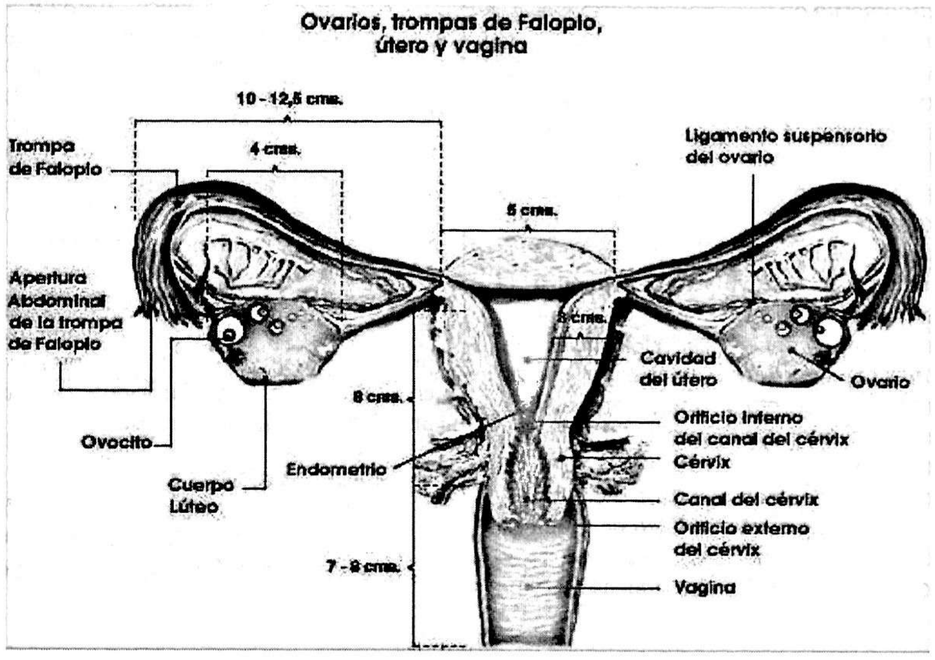
Comprende el desarrollo y liberación del ovocito maduro, y el desprendi-miento periódico del revestimiento de útero (endometrio). El ciclo menstrual está relacionado con el hipotálamo, la pituitaria, los ovarios y el útero.

Dura aproximadamente 28 días. El ciclo menstrual tiene 4 etapas (desarrolladas gráficamente en el **GRÁFICO 17**):
La primera es la menstruación, durante la cual se elimina el endometrio con pérdida abundante de sangre por la vagina. Esta etapa dura de 4 a 6 días.
Cuando termina la menstruación, empieza la etapa folicular. La hormona folículo estimulante (FSH) producida por la hipófisis promueve el desarrollo de los ovocitos dentro de algunos folículos de un ovario.

GRÁFICO 16:
(I) APARATO REPRODUCTOR MASCULINO



(II) APARATO REPRODUCTOR FEMENINO



Scanned by CamScanner

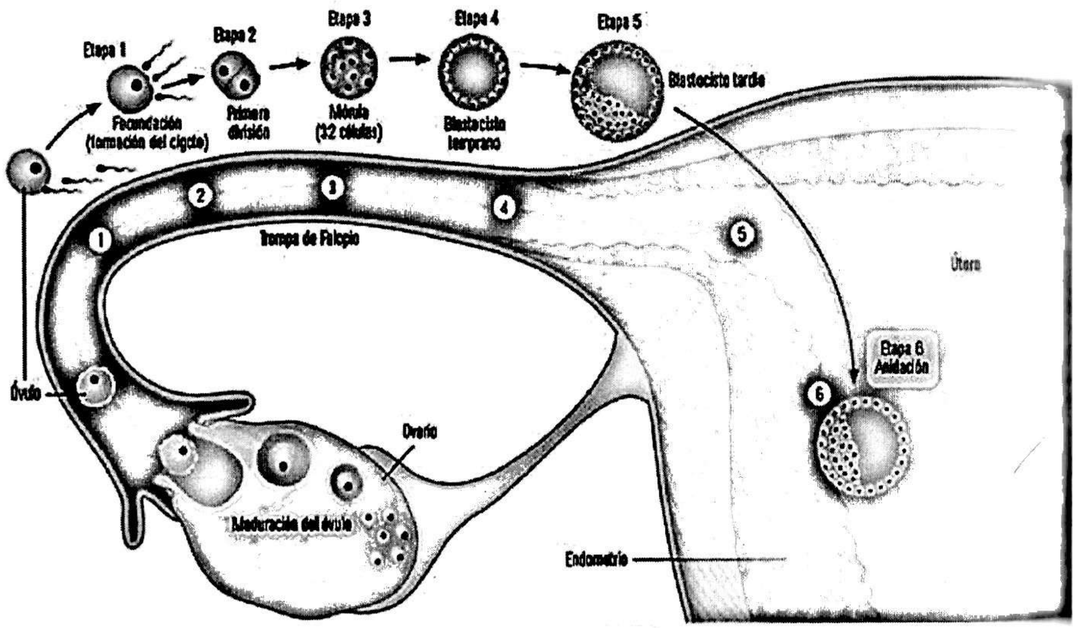


GRÁFICO 17: ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL

Por lo general sólo un folículo madura totalmente, a medida que los folículos crecen (por aumento de células foliculares) estas secretan la hormona estrógeno que hace que la pared uterina inicie su engrosamiento a fin de recibir el óvulo fecundado. Dura entre 9 a 10 días (endometrio en fase proliferativa).

Una etapa muy corta del ciclo es la ovulación o liberación del óvulo. La hormona luteinizante (LH) y el folículo estimulante (FSH), secretadas por la pituitaria estimula la ovulación.

La fecundación ocurre dentro de las 48 horas después de la ovulación en el tercio anterior de la trompa de Falopio.

Después de la ovulación, comienza la etapa del cuerpo lúteo, la hormona luteinizante hace que el folículo se convierta en cuerpo amarillo o cuerpo lúteo, que secreta la progesterona. Esta hormona hace que el revestí-miento del útero se haga más grueso (día 15 – 20 del ciclo) endometrio en fase secretora.

A medida que el cuerpo lúteo degenera (si no hubo fecundación), el **endometrio funcional** se pierde durante la menstruación.

Si hay fecundación, el corion, una membrana embrionaria, produce una hormona especial que es la gonadotropina coriónica, que evita la degeneración del cuerpo lúteo, manteniendo el nivel de progesterona. La menstruación no ocurre y no madura otro óvulo. La gonadotropina coriónica se produce durante los 3 primeros meses del mes del embarazo aproximadamente (esta es la hormona que se detecta en algunas pruebas del embarazo), el tiempo que termina la producción de gonadotropina corió-nica, luego la placenta ya formada produce suficiente gonadotropina (progesterona) como para mantener el embarazo.

GAMETOGÉNESIS EN ANIMALES

Consiste en la formación de gametos; este proceso pasa por 3 fases: proliferación, crecimiento y maduración; el evento principal es la división meiótica.

➢ **ESPERMATOGÉNESIS**

Es la formación de gametos masculinos o espermatozoides. Se efectúa a nivel de los tubos seminíferos de los testículos.

➢ **OVOGÉNESIS**

Se llama así al conjunto de procesos que interviene en la formación de los óvulos. Se lleva a cabo en los ovarios.

FECUNDACIÓN

Es el proceso por el cual se unen los gametos femenino y masculino, es decir, óvulo y espermatozoide. El gameto masculino lleva los genes del padre, y el gameto femenino, los de la madre. Hay dos clases de fecundación:

➢ **EXTERNA**

Cuando los gametos son fecundados en el medio ambiente, este tipo es muy común en los animales de vida acuática como los equinodermos, cnidarios, muchas especies de peces y anfibios.

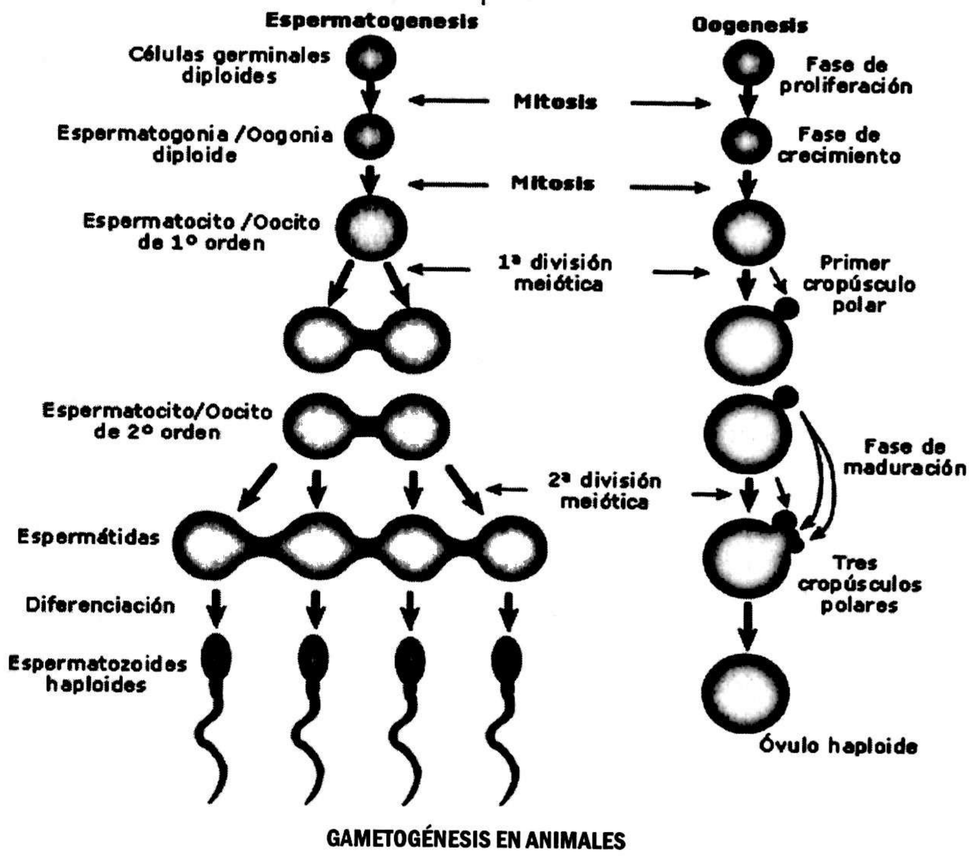
➢ **INTERNA**

Cuando los espermatozoides son depositados en el sistema reproductor de la hembra, como ocurre en los mamíferos, aves, reptiles y algunos peces, etc. Esta clase de fecundación se realiza general-mente con la ayuda de un órgano copulador o pene.

Como resultado de la fecundación se forma el huevo o cigoto, que al desarrollarse dará origen a un nuevo individuo.

PARTENOGÉNESIS

El óvulo se desarrolla sin la intervención del espermatozoide; es decir, no existe fecundación. Este tipo de reproducción ocurre en muchos insectos, como en la abeja, sus óvulos no fecundados dan origen a los zánganos (individuos machos).



GAMETOGÉNESIS EN ANIMALES

Scanned by CamScanner

ANIMALES OVÍPAROS, OVOVIVÍPAROS Y VIVÍPAROS

Formado el cigoto, de acuerdo a si permanece o no dentro de los órganos sexuales femeninos, los animales pueden ser:

OVÍPAROS. Cuando los huevos son eliminados e incubados en el exterior y el embrión obtiene su material nutritivo enteramente de la yema del huevo (vitelo). Son ovíparos la mayoría de peces, anfibios, mayoría de reptiles y aves.

OVOVIVÍPAROS. Cuando los huevos son retenidos en los órganos sexuales feme-ninos para su desarrollo. Son ovovivíparos ciertos tiburones, algunos reptiles. (El embrión se alimenta del vitelo del huevo).

VIVÍPAROS. Cuando el embrión obtiene casi todo su alimento de la madre y se desarrolla dentro del útero materno. Ej.: en los mamíferos con excepción de los monotremas.

DESARROLLO EMBRIONARIO

Al producirse la fecundación y, por consiguien-te, la formación del cigoto, se inician una serie de procesos que dan como resultado un individuo semejante a sus progenitores; este desarrollo se inicia con la segmentación, móru-la, la formación de la blástula (blastocisto), luego se anida en el útero transformándose en gástrula y finalmente se produce la diferenciación.

➢ **FORMACIÓN DE LA BLÁSTULA**

El huevo o cigoto se divide por mitosis en dos células denominadas blastómeros (segmentación), cada uno de los cuales se vuelve a dividir en 2, resultando en total 4. Una tercera división da como resultado 8 células y así sucesivamente se dividen en 16, 32, 64, etc. Las células resultantes o blastómeros disminuyen en tamaño, pero sin aumentar el volumen inicial, lo que era inicialmente el cigoto.

Estas divisiones originan un pequeño cuerpo que tiene el aspecto de una mora y por eso se llama mórula. Las divisiones continúan, las células del centro de la mórula migran a la periferia y forman una esfera con una cavidad en el centro denominada blastocele. En este momento el embrión recibe el nombre de blástula.

➢ **FORMACIÓN DE LA GÁSTRULA**

Constituye una reacomodación de las células de la blástula por movimiento y plegamiento de diversas regiones celulares, para así originar la capa externa o ectodermo y la interna o endodermo y una cavidad llamada arquenterón, que tiene un orificio llamado blastoporo. Posteriormente se forma una tercera capa llamada mesodermo, situada entre el ectodermo y el endodermo. Algunos ani-males como los cnidarios detienen su de-sarrollo embrionario quedando en la etapa de gástrula didérmica. (Diploblasticos).

➢ **DIFERENCIACIÓN**

Los tejidos embrionarios de la gástrula comienzan a diferenciarse y se agrupan para constituir los diversos tejidos, for mando luego los órganos, y los sistemas En los mamíferos de cada tejido embrio nario se forman los siguientes sistemas:

ECTODERMO	Piel, pelos, uñas Sistema nervioso Órganos de los Sentidos
MESODERMO	Sistema muscular Sistema circulatorio Sistema óseo Sistema excretor Sistema reproductor
ENDODERMO	Sistema digestivo Sistema respiratorio

METAMORFOSIS

Cuando un individuo nace es semejante al adulto, pero más pequeño, como sucede con los mamíferos, aves y reptiles, se dice que presenta desarrollo directo. Sin embargo, existen animales que deben pasar por una serie de cambios para llegar a su forma adulta, fenómeno que se conoce como desarrollo indirecto o metamorfosis. Es común en muchos insectos, anfibios, etc.

GENÉTICA MENDELIANA, POST MENDELIANA, CITOGENÉTICA, SÍNDROMES

GENÉTICA

HISTORIA

En 1865, el monje agustino austriaco Gregor Johanne Mendel, abad del monasterio de Brünn (Checoslovaquia), formuló las leyes hereditarias que llevan su apellido, fruto de sus estudios tras un descubrimiento ocurrido en su jardín con determinadas especies vegetales.

Mendel trabajó sobre la transmisión de los caracteres de las plantas a través de sucesivas generaciones, en lo que hoy constituye el fundamento de la genética moderna. El interés por conocer esos principios partió de su experimentación con siete características diferentes de variedades de guisantes puras.

Mendel observó que se obtenían híbridos si cruzaba una variedad de tallo corto con otra de tallo largo: estos descendientes conservaban el parecido con los ascendientes de tallo alto. Los estudios de Mendel se basaron en cuatro aspectos:

a) Estudiar la transmisión de caracteres aislados
b) Contar el número de descendientes de cada tipo
c) Cruzar cepas o razas puras y
d) Elegir una planta en la cual el origen de los gametos podía ser controlado.

En primer lugar cruzaba dos individuos puros que diferían en la manifestación de uno de los caracteres. Los descendientes del primer cruzamiento eran híbridos. A continuación cruzaba estos híbridos entre si. La primera generación era la llamada paterna P, o Fo, el segundo, la primera generación filial o F1, la tercera, la segunda generación filial o F2. Sus principales experimentos, llevados a cabo sobre más de 27.000 plantas de distintas variedades del guisante oloroso, concluyeron y fueron resumidos en leyes, las de la dominancia y la segregación de caracteres.

En 1865 presentó los resultados ante la Sociedad de Ciencias Naturales de Brünn, los cuales fueron publicados al año siguiente. Sus estudios no fueron valorados hasta 1900, al ser redescubiertos por Hugo de Vries, Karl Correns y Erich Tschermack.

CONCEPTOS BÁSICOS

A) **GEN:** Unidad hereditaria que controla cada carácter en los seres vivos. A nivel molecular corresponde a una sección de DNA que contiene información para la síntesis de una cadena proteínica.
Locus: Es el lugar que ocupa cada gen a lo largo de un cromosoma (el plural es loci)
Alelo: Cada una de las alternativas que puede tener un gen de un carácter. Por ejemplo el gen que regula el color de la semilla del guisante, presenta dos alelos, uno que determina color verde y otro que determina color amarillo. Por regla general se conocen varias formas alélicas de cada gen; el alelo más extendido de una población se denomina «alelo normal o salvaje», mientras que los otros más escasos, se conocen como «alelos mutados».

B) **GENOTIPO.** Es el conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores. En organismos diploides, la mitad de los genes se heredan del padre y la otra mitad de la madre.
Homocigoto: individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo el mismo tipo de alelo, por ejemplo, AA (homocigote dominante) o aa (homocigote recesivo).
Heterocigoto: individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo un alelo distinto, por ejemplo, Aa. También se les conoce como híbrido.

C) **FENOTIPO:** Es la manifestación externa del genotipo, es decir, la suma de los caracteres observables en un individuo. El fenotipo es el resultado de la interacción entre el genotipo y el ambiente. El ambiente de un gen lo constituyen los otros genes, el citoplasma celular y el medio externo donde se desarrolla el individuo.

Scanned by CamScanner

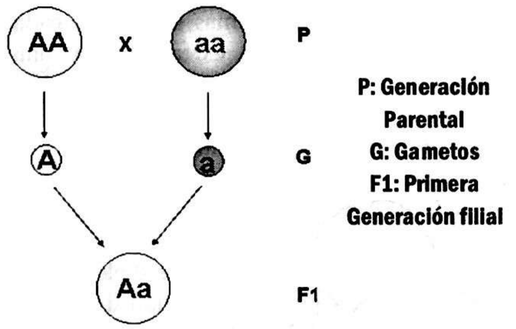
PRIMERA LEY DE MENDEL

ENUNCIADO DE LA LEY:

A esta ley se le llama también Principio de Uniformidad. Cuando se cruzan dos variedades de individuos de raza pura ambos (homocigotos) para un determinado carácter, todos los híbridos de la primera generación son iguales.

EL EXPERIMENTO DE MENDEL:

Mendel llegó a esta conclusión trabajando con una variedad pura de plantas de guisantes que producían las semillas amarillas y con una variedad que producía las semillas verdes. Al hacer un cruzamiento entre estas plantas, obtenía siempre plantas con semillas amarillas.



INTERPRETACIÓN DEL EXPERIMENTO:

El polen de la planta progenitora aporta a la descendencia un alelo para el color de la semilla, y el rudimento seminal de la otra planta progenitora aporta el otro alelo para el color de la semilla de los dos alelos, solamente se manifiesta aquél que es <u>dominante</u> (A), mientras que el <u>recesivo</u> (a) permanece oculto.

Mendel tomó plantas procedentes de las semillas de la primera generación (F1) del experimento anterior y las polinizó entre sí. Así pues, aunque el alelo que determina la coloración verde de las semillas parecía haber desaparecido en la primera generación filial, pero vuelve a manifestarse en esta segunda generación.

RETROCRUZAMIENTO DE PRUEBA

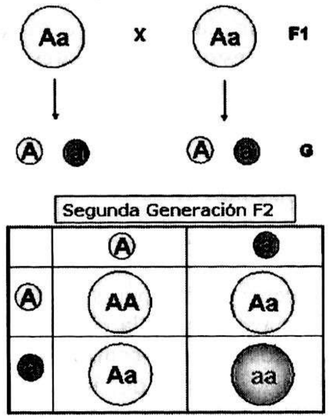
En el caso de los genes que manifiestan herencia dominante, no existe ninguna diferencia aparente entre los individuos heterocigóticos (Aa) y los homocigóticos (AA), pues ambos individuos presentarían un fenotipo amarillo. La prueba del retrocruzamiento, o simplemente cruzamiento de prueba, sirve para diferenciar el individuo homo cigótico del heterocigótico. Consiste en cruzar el fenotipo dominante con la variedad homocigota recesiva (aa).

Si es homocigótico, toda la descendencia será igual, en este caso se cumple la primera Ley de Mendel. Si es heterocigótico, en la descendencia volverá a aparecer el carácter recesivo en una proporción del 50%.

SEGUNDA LEY DE MENDEL

Conocida como la ley de la segregación.

Cruce de heterocigotos o híbridos.



Proporción genótipica: 1: 2: 1

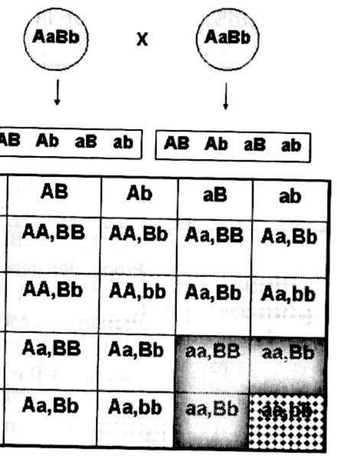
Proporción fenotípica: 3: 1

1: AA 2: Aa 1: aa

TERCERA LEY DE MENDEL

ENUNCIADO DE LA LEY

Se conoce esta ley corno la de la herencia independiente de caracteres, y hace referencia al caso de que se contemplen dos caracteres distintos Cada uno de ellos se transmite siguiendo las leyes anteriores con independencia de la presencia del otro carácter, de semilla verde y rugosa (Homo cigóticas; ambas para los dos caracteres)



	AB	Ab	aB	ab
AB	AA,BB	AA,Bb	Aa,BB	Aa,Bb
Ab	AA,Bb	AA,bb	Aa,Bb	Aa,bb
aB	Aa,BB	Aa,Bb	aa,BB	aa,Bb
ab	Aa,Bb	Aa,bb	aa,Bb	aa,bb

Al cruzar los guisantes amarillos lisos obtenidos dieron la siguiente segregación:

- 9 amarillos lisos (A: Amarillo, B: liso).
- 3 verdes lisos (a: Verde, B: liso).
- 3 amarillos rugosos (A: Amarillo, b: rugoso).
- 1 verde rugoso (a: Verde, b: rugoso)

Las semillas obtenidas en este cruzamiento eran todas amarillas y lisas, cumpliéndose así la primera ley para cada uno de los caracteres considerados, y revelándonos también que los alelos dominantes para esos caracteres son los que determinan el color amarillo y la forma lisa. Las plantas obtenidas y que constituyen la F1 son dihíbridas (AaBb).

HERENCIA POST MENDELIANA

Está referido e eventos relacionados con la herencia, desentrañados después de la muerte de Gregorio MENDEL. Son casos particulares que guardan semejanza genética en base a los resultados encontrados por MENDEL en 1866.

Para entender mejor este tema hacemos indicación de los siguientes tipos de herencia

1. Autosómica recesiva
2. Autosómica dominante
3. Mitocondrial
4. Intermedia
5. Codominancia
6. Ligada al sexo:
   - Dominante ligada al X
   - Recesiva ligada al X
   - Ligada al cromosoma Y

1. HERENCIA AUTOSÓMICA RECESIVA.

Los rasgos autosómicos recesivos se mantienen raramente, afectan a las uniones entre 2 organismos heterocigotos no afectados, Si se unen dos organismos homocigotos toda su descendencia será afectada.

Este tipo de herencia afecta a hombres y mujeres por igual, se aprecia en uniones con algún grado de consanguinidad (primos, tío, sobrina, etc.)

EJEMPLO:

Enfermedad: albinismo (ausencia del pigmento melanina en la piel, ojos y cabello). Fibrosis quística (moco que tapiza conductos de las glándulas del pulmón, es mortal en los adultos).

ALBINISMO:

Alelo: A = productor de melanina

Alelo: a = no produce melanina

Los casos de albinismo también se pueden apreciar en otros animales: cuervo, pez, chimpancé, camello, perro, etc.

@ \ B	A	a
A	AA Homocigote normal	Aa Heterocigote portador no afectado
a	Aa Heterocigote portador no afectado	Aa Homocigote (Albino)

2. HERENCIA AUTOSÓMICA DOMINANTE

En este caso, el portador de un alelo manifestará el rasgo. Todos los individuos tienen al menos un padre afectado.

Alelos H (Hipercalcemia) Hh x hh

Hh, Hh — Afectados

hh , hh — No afectados

Alelo h (normal) Hh x Hh

HH, Hh — Afectados

Hh, hh — No afectados

Scanned by CamScanner

Los afectados tienen un 50% de probabilidad de transmitir rasgos a sus hijos.
Los varones y mujeres pueden ser afectados. Ej. Hipercalcemia: niveles elevados de calcio

3. HERENCIA MITOCONDRIAL

Esta referido a la herencia, de genes que están presentes en las mitocondrias. Las mitocondrias se transmiten de generación en generación a través del citoplasma materno del óvulo (los espermatozoides al madurar pierden el citoplasma) en consecuencia las mutaciones de los genes mitocondriales se heredan a través de le madre.
Entre las enfermedades relacionadas con los genes mitocondriales tenemos algunas como epilepsia miotónica, miopía, miocardiopatías, etc.

4. DOMINANCIA INTERMEDIA

O intermedia, ocurre cuando un individuo heterocigoto tiene un fenotipo **INTER-MEDIO** entre el fenotipo de un homocigoto dominante y el fenotipo de un homocigoto recesivo). Por ejemplo la planta «Don diego de noche» presenta las siguientes características.

CARACTERÍSTICA: color de la flor

Padres (2n)	**Fenotipo P:** Flor roja x flor blanca **Genotipo P:** BB – bb **Gametos (n):** B , B b , b
Primera generación F_1	**F_1:** Bb, Bb, Bb, Bb **Genotipos:** 100 heterocigotas **Fenotipos:** 100 flores rosadas

Ahora, del cruce de individuos de la F1, no se altera la proporción genotípica, pero, si se altera la proporción fenotípica con relación a dominancia completa.

CARACTERÍSTICA: Color de la flor

Padres (2n)	**Fenotipo P:** Flor rosada x flor rosada **Genotipo P:** Bb – Bb **Gametos (n):** B , b B , b
Primera generación F_2	**F_2:** BB, Bb, Bb, bb **Proporción genotípica:** 1: 2: 1 **Proporción genotípica:** 1 flor roja: 2 flores rosadas: 1 flor blanca

5. CODOMINANCIA

Ocurre cuando en un individuo hetero cigoto se presenta o expresan los DOS FENOTIPOS de dos progenitores (domi nante y recesivo) simultáneamente.

CARACTERÍSTICA: Color de flor.

Padres (2n)	**Fenotipo P:** Flor morada x flor blanca **Genotipo P:** AA x aa **Gametos (n):** A, A x a, a
Primera generación F_2	**F_2:** Aa, Aa, Aa, Aa **Proporción genotípica:** 100% heterocigotes **Proporción genotípica:** 100% flores manchadas (moradas y blancas)

Un caso muy especial de autosomía codominante; es de los alelos múltiples, el cual se caracteriza porque participan más de 2 alelos. Un ejemplo muy concreto de alelismo múltiple es el referido al sistema sanguíneo ABO.

SISTEMA SANGUÍNEO ABO:

- Descubierto por Karl Landsteiner en 1900.
- Describe 4 grupos sanguíneos en base a reacciones de aglutinación antígeno anticuerpo (A, B, AB y O)
- Bernstein (1924) explicó sistema ABO en base a 3 alelos: A, B e i
- Del cuadro se deduce que:

Fenotipo	Genotipo	Antígenos (G. Rojos)	Anticuerpos (sueros)
O	ii	- -	anti A, anti B
A	AA / Ai	A	anti B
B	BB / Bi	B	anti A
AB	AB	A,B	- -

Los aleles A y B son dominantes sobre i (recesivo).
El genotipo heterocigoto AB (fenotipo AB), es un ejemplo del fenómeno conocido como CODOMINANCIA, en el cual un alelo no domina al otro y viceversa.
Hoy en día, se sabe que hay dos alelos para el grupo sanguíneo A: A1, y A2

FENOTIPOS	GENOTIPOS
A	A_1A_1 , A_1i, A_2A_2, A_2i
B	B B; Bi
AB	AB
O	ii

NOTA

El grupo sanguíneo O, es el donador universal, el grupo AB, el receptor universal.

SISTEMA Rh (1940):
Se descubrió en el mono Macacus Rhesus (glóbulos rojos).
Este sistema está ligado a los cromosomas 1 y 6. Existen 2 alelos.

Rh
- (+).....85% de la población
- (–).....15% de la población

- Los individuos Rh (+) tienen el antígeno D en la superficie del eritrocito, siendo sus genotipos: DD y Dd.
- Los individuos Rh (–) no presentan el antígeno D, el genotipo es dd

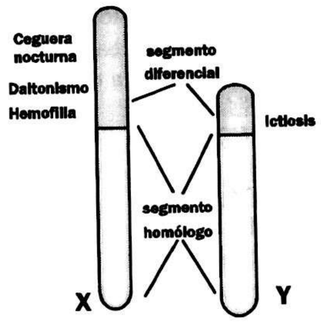
IMPORTANCIA:
Transfusiones sanguíneas
Enfermedad hemolítica del recién nacido:
Incompatibilidad Rh:
Madre Rh (–) Feto Rh (+): eritroblastosis fetal
Incompatibilidad ABO:
Madre O, Feto A
Existen otros sistemas sanguíneos (más de 200 antígenos aparte del ABO), pero es este y el Rh los más usados por ser causantes de reacciones hemolíticas por transfusión, (RHT) así como de la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN).

	NOMBRES	ABREV.
1.	ABO	ABO
2.	MNS	MNS
3.	P	P
4.	Rh	RH
5.	Lutheran	LU
6.	Kell	KEL
7.	Lewis	LE
8.	Duffy	FY
9.	Kidd	JK
10.	Diego	DI
11.	Cartwight	YT
12.	XG	XG
13.	Scianna	SC
14.	Dombrock	DO
15.	Colton	CO
16.	Landsteiner – Wiener	LW
17.	Chido / Rodgers	CH/RG
18.	Hh	H
19.	Kx	XK
20.	Gerbich	GE
21.	Cromer	CROM
22.	Knops	KN
23.	Indian	IN
24.	OK	OK
25.	Ralph	RAPH

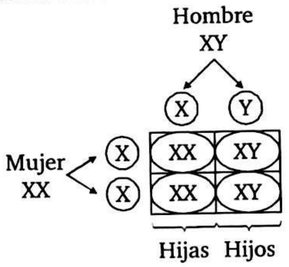
6. HERENCIA LIGADA AL SEXO

Tiene su origen en el hecho que todos los varones transmiten su cromosoma X a todas las hijas y el cromosoma Y a todos sus hijos. Las mujeres transmitirán aleatoriamente uno u otro cromosoma X a todas las hijas y a todos los hijos.

Scanned by CamScanner



DETERMINACIÓN DEL SEXO



50% mujeres, 50% varones

Este tipo de herencia presenta variantes dependiendo del cromosoma comprometido. Ejemplo:

Herencia dominante ligada al cromosoma X

Pueden ser homocigotos o heterocigotos para los rasgos ligados al cromosoma X. Los varones sólo tienen un cromosoma X y por lo tanto no pueden ser homocigotos ni heterocigotos, para ellos se utilizan el término homocigoto para definir a los genes existentes en el cromosoma X que se expresan en ambos procesos: el recesivo y el dominante. Una enfermedad dominante ligada al cromosoma X es conocida como hipofosfatemia, que produce una variedad de raquitismo que no se cura con la vitamina D.

Características de los rasgos dominantes ligados al cromosoma X

Alelo fosfatemia: X^F; Alelo normal: X^f

A) Mujer normal × Hombre Afectado

$$X^f\ X^f \times X^F\ Y$$

$$X^f\ X^F\ ;\ X^f\ Y$$
$$X^f\ X^F\ ;\ X^f\ Y$$

Hijas Afectadas — Hijos Afectados

B) Mujer afectada × Hombre Afectado

$$X^F\ X^f \times X^F\ Y$$

$$X^F\ X^F\ ;\ X^F\ Y$$
$$X^F\ X^f\ ;\ X^f\ Y$$

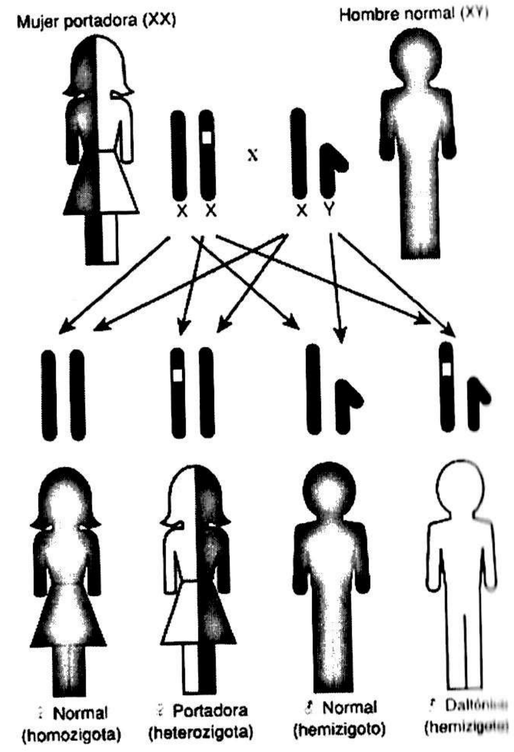
Hijas Afectadas — Hijos 50% Afectados

Herencia recesiva ligada al cromosoma X

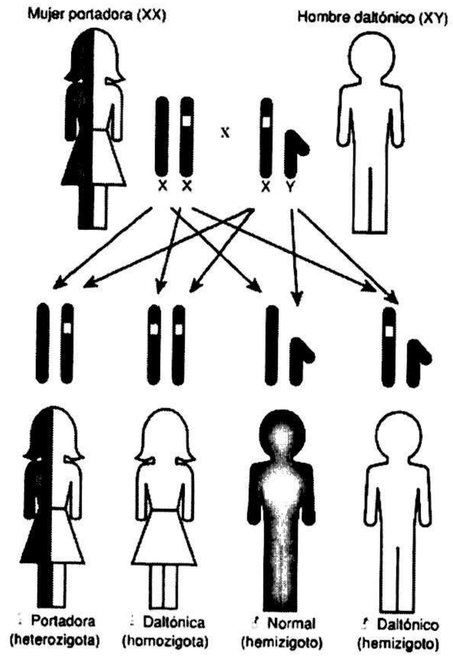
Para que se manifieste el rasgo es necesario que los dos alelos sean recesivos para el caso en una mujer. Sin embargo en el varón basta la presencia del cromosoma X con el gen anormal este mecanismo.

DALTONISMO (Ceguera para los colores):

Daltonismo para el rojo y verde o solo para rojo, o también sólo verde e incluso para el azul. Ejemplo: Si tenemos el siguiente árbol genealógico:



Situación 01:
Madre portadora y Hombre Normal



Situación 02:
Madre portadora y Hombre Normal

Determina los genotipos de los progenitores y los descendientes Ten en cuenta:

Los alelos son:

- XD = visión normal (no daltónico)
- Xd= daltónico

HEMOFILIA (Trastornos de la coagulación) Defectos en el mecanismo de la coagulación de mujeres afectadas constituyen casos muy raros

Alelos: Hx = coagulación normal;
Xh = hemofilia

Otra enfermedad recesiva ligada al cromosoma X, es la distrofia muscular.

Herencia ligada al cromosoma Y

Los genes que se encuentran; solamente en el cromosoma Y, se dice que están ligados al cromosoma Y. Las características ligadas al cromosoma Y se transmite de padres a los hijos varones.

Otros tipos de herencia son los conocidos como influidos por el sexo y limitado por el sexo.

a) **Genes influidos por el sexo:**
Se expresan tanto en varones como en mujeres, pero con frecuencias distintas a las mendelianas, y además nos muestran el efecto del sexo sobre el grado de expresividad de los genes. Por ejemplo: La calvicie es más notoria y dominante en varones pero rara y recesiva en mujeres; esto además está relacionado con las distintas concentraciones de testosterona.

b) **Genes limitados por el sexo:**
Se expresan únicamente en un sexo, se heredan tanto en forma autosómica como ligada al sexo. Por ejemplo: Los genes que regulan el desarrollo mamario en las mujeres y el vello facial en los varones.

CROSOMOPATÍAS

Son las alteraciones de los cromosomas tanto en su número, como en su estructura interna o en su disposición de sus partes, produciendo ciertas diferencias como: pérdidas, reproduc-tivas, malformaciones, congénitas, retraso menstrual, etc. Resulta lógico esperar que las cromosopatías se expresen alteraciones fenotípicas múltiples y de acentuada gravedad. Dado que involucran, cada una de ellas, bloques de millares de genes. Esto ya es estudio de la citogenética humana.

ANOMALIAS CROMOSÓMICAS

Son los casos de determinados pacientes que portan en sus células un número cromosómico desigual al común de las personas. Estos pacientes son el resultado de la unión de gametos con un número que no correspondía a la haploidía (n), es decir, llevan cromosomas de más o menos, según el caso; esto generalmente se daría en madres de avanzada edad; en el casi del padre son raros los casos.

Estas anomalías se podrían resumir en eventos de: ANEUPLOIDIAS Y POLIPLOIDIAS

ANEUPLOIDIAS

Consiste en la ausencia o la presencia de cromosomas en las células del paciente. La aneuploidia puede ser somática y/o sexual.

Si carece de un cromosoma es monosómico y si es con un cromosoma adicional trisómico.

Scanned by CamScanner

La mayoría de casos vendría por errores en la meiosis I ó II, la no disyunción es la no separación de cromosomas que lleva a un reparto desigual de cromosomas, obteniendo gametos desequilibrados numérica-mente.
Los casos de Aneuploidias, pueden organizarse de la siguiente manera

EN CROMOSOMAS SOMÁTICOS (AUTOSOMAS)

TRISOMÍA 13 (SÍNDROME DE PATAU)

Patau y colaboradores descubrieron su etiología en 1960. La incidencia es de alrededor 1 de cada 5 000 nacimien-tos. Se asocia con le edad Materna avanzada

Signos:

- Malformación del sistema nervioso.
- Microcefalia moderada con frente inclinada.
- Boca de lobo paladar hendido.
- Manos y pies polidactílicos (hexa-dactilia 6 dedos)
- Microftalmia coloboma del iris o ambas.
- Orejas de implantación baja, el hélix anormal.
- Uñas hiperconvexas y angostas.
- Defectos en la piel y en el cuero cabelludo posterior.
- En el sexo masculino criptorquidia y escroto anormal; en el sexo femenino útero bicórneo.
- 44% muerte precoz y 56% muerte a los 6 meses

TRISOMÍA 18 (SÍNDROME DE EDWARDS)

Fue reconocida en1960 por Edwards en lactantes con malformaciones particulares, la incidencia es de 1 a 8000 nacidos.
El 95% de mujeres que llevan en el vientre estos niños abortan espontáneamente, la supervivencia de unos cuantos meses resulta rara. El 80 % de casos con esta trisomía son mujeres. Como en la mayor parte de las trisomia, la edad materna constituye el factor, primordial.
Es el segundo síndrome de malformación múltiple más común.

Signos:

- Dolicocefalia importante: Retraso mental
- Pabellón auricular bajo y malformado
- Dedos encabalgados
- Pelvis pequeña y abducción limitada de la cadera
- Esternón corto. Pezones pequeños
- Criptorquidia en niños, en niñas hiplopasia de labios mayores con clítoris prominente
- Oreja de lobo.
- Pies en mecedora, (bastón de alpinista). Es frecuente una sindactilia, debido gene ralmente a malformaciones cardíacas.
- Muerte precoz (capacidad limitada de sobrevivencia)

TRISOMÍA 21 (SÍNDROME DE DOWN)

En la descripción de Langdon Down en 1866 sobre la clasificación étnica de los idiotas dijo, "gran número de idiotas congénitos son mongoles típicos" y en seguida incluye la descripción clínica de Mendel después sería el síndrome del Down. La incidencia es de 1 por 660 nacidos por lo que constituye la malformación más común en la especie humana.

Signos:

- Rasgos faciales orientales.
- Hipotonía muscular, tendencia a tener la boca abierta.
- Deficiencia mental. La oligofrenia es variable.
- Braquicefalia con occipucio plano.
- Oreja pequeña con excesivos pliegues cuello aparentemente corto.
- Envejecimiento precoz con trastornos psicóticos.
- La pubertad se desarrolla normal-mente en ambos sexos, las mujeres son fértiles.
- Tiempo de vida variable por la edad.

EN CROMOSOMAS SEXUALES (ALOSOMAS)

SINDROME XO (Síndrome de TURNER)

En 1938 Turner descubrió un síndrome donde la paciente presentaba estatura corta infantilismo sexual, cuello membra-noso Posteriormente se sabe que la mayor parte de quienes padecen este síndrome son letales desde el inicio. La incidencia es 1 de cada 5000 recién nacidas

Signos:

- Talla baja, desde el nacimiento.
- Linfedema de manos y pies.
- Oreja anormal, prominente.
- Maxilar angosto, mandíbula pequeña.
- Dientes mal implantados, cara trian-gular.
- Exceso de piel en la nuca pterygium-colli.
- Pecho amplio con pezones a gran distancia.
- Pelvis estrecha (rasgo reconocible desde el nacimiento).
- Órganos externos infantiles, los caracteres sexuales no aparecen.
- Retraso mental.
- Las malformaciones cardiovasculares son frecuentes.

SÍNDROME XXY (Síndrome de KLINEFELTER)

En 1942 Klinefelter y colaboradores describieron este trastorno afectando aproxima-damente a 1 de cada 500 varones, estos casos presentar, hipogona-dismo e infertilidad; con cierto grado de atrofia testicular y rasgos feminizantes. El cariotipo es 47, XXY.

Signos:

- Cociente intelectual 10 a 15 puntos menos que uno normal.
- Talla alta de apariencia delgada.
- En la niñez: pene y testículos pequeños, permaneciendo en la adolescencia y adultos azoospermia prácticamente constante.
- Por lo general son infértiles.
- Se observan ginecomastia en el 40% de casos.
- La mentalidad torpe con problemas en la edad escolar.
- Posteriormente son desarrollo intelectual normal.
- Cuerpo con rasgos feminoides.
- La líbido como la actividad sexual están disminuidas.

SÍNDROME DEL SUPERVARÓN

Los individuos XYY casi nunca se detecta en la lactancia, ni aún en la etapa adulta. Sin embargo se ha detectado un grupo de anormalidades variables.

Signos:

- Crecimiento acelerado a la mitad de la niñez.
- Comportamiento explosivo y en ocasiones antisocial.
- Dientes grandes
- Glabela prominente, asimetría y oreja largas.
- Estatura alta.
- Acné noduloquísticos grave en la adolescencia
- Los jóvenes no coordinan bien sus movimientos
- Cociente intelectual bajo son fértiles.
- Muchos de estos supermachos fueron encontrados entre los reclusos convic-tos por crímenes a veces monstruosos. Es conocido el caso del estrangulador de Bostón quien se salvó de la pena de muerte gracias a la defensa basada en su constitución cromosómica xyy.

SÍNDROME DEL TRIPLE X

Al no encontrarse el super macho, se pensó encontrar a la super hembra con un cromosoma «X», pero igualmente el chasco fue grande. Se intuyó la posibilidad de encontrar una mujer bien formada con rasgo de la femineidad y de la belleza expresadas en sumo grado se denominó a este problema con el nombre de super-hembra (xxx), pero cuando se encontró el primer caso no tenía ninguno de los atributos esperados.

Signos:

- Talla pequeña
- Son fértiles
- Muchas de estas pacientes han sido encontradas en instituciones para retrasados mentales, o veces el aspecto fenotípico suele ser casi normal.

POLIPLOIDIAS

Cuando el número de cromosomas de una célula es el triple (3n = 69) (tornando en cuenta 2n =46) se habla de triploidia, si el número es 4 veces (4n = 92) estaremos frente a una tetraploidia, si es múltiplo mayor a 4 se utiliza el término poliploidia. Estas alteraciones ocurren normalmente con relativa frecuencia en algunas células de determinadas órganos como el hígado y el tejido cartilaginoso, donde se observa algunas células tetraploides, un grado de poliploidia ha sido encontrado en células tumorales de cáncer. Cuando se presenta en todas las células del cuerpo, la poliploidia va causar la muerte al ser humano.

Scanned by CamScanner

ORIGEN DE LA VIDA TEORÍAS, CONDICIONES CARACTERÍSTICAS

TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

¿Qué es la vida?
¿Cuál es su origen?
No es fácil definir la vida; pero sabemos que es algo que tienen en común todos los seres vivos, por ello, describiremos algunas características que definen a los seres vivos:

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

a) Los seres vivos son estructuras complejas altamente organizadas, compuestas fundamentalmente de Carbono, Hidrógeno, Oxigeno, Nitrógeno y Fósforo organizados en moléculas complejas, las macromoléculas biológicas. Estas moléculas se organizan en organelos, que constituyen la célula, la que forma tejidos, los que componen los órganos, que a su vez forman parte de sistemas y aparatos, estructurando estos últimos a los organismos.
b) Requieren de un aporte constante de energía para desarrollar un conjunto de reacciones químicas: el metabolismo. Casi toda la energía que utilizan los seres vivos proviene originalmente del Sol, y aquellos que pueden captarla la almacenan en moléculas biológicas, las que Pueden ser desintegradas posterior-mente actuando como alimentos. Por el constante intercambio de energía entre los seres vivos y su medio se dice que son sistemas termodinámicamente abiertos.
c) Están formados por células.
d) Pueden crecer gracias a las sustancias que incorporan del medio, aumentando su volumen. Para ello, las sustancias incorporadas deben organizarse en moléculas biológicas y células. Algunos organismos crecen durante toda su vida, otros sólo al principio.
e) Se reproducen. Los seres vivos son capaces de organizar: nuevos organismos vivos, sus descendientes.
f) Heredan sus características a la descendencia. La descendencia de un ser vivo se parece mucho a él y los de su especie, gracias a la transmisión de unidades hereditarias: los genes.
g) Son capaces de variar y adaptarse. La descendencia de un ser vivo manifiesta algunas diferencias con su progenitor y con el resto de su especie (variación). Las variaciones permiten que algunos organismos estén mejor capacitados para reproducirse en un determinado medio ambiente (adaptación), por lo que tienen una descendencia más numerosa. Al cabo de un periodo largo de tiempo las características de las especies cambian gracias a la colección de estas características ventajosas entre sus miembros (evolución).
h) Tienen un tiempo de vida. Una vez organizados por sus progenitores crecen y alcanzan una madurez, luego de la cual dejan de existir ya sea por muerte o porque su reproducción implica su desaparición. El periodo de vida de un organismo es variable, pero el fin de su vida es necesario para evitar la competencia con descendientes mejor adaptados.
i) Son capaces de interactuar con el medio ambiente. Los seres vivos responden a cambios en su entorno. Estas respuestas pueden ser modificaciones (adaptaciones) a determinada forma de vida, o respuestas específicas a determinados estímulos tem-porales (irritabilidad). Al percibir y más tarde comprender la naturaleza viviente, el hombre se cuestiona acerca de su origen. Da respuestas al principio mera-mente empíricas, pero más tarde elabo-radas, con respecto al origen de la vida.

TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

Desde que el hombre tuvo la capacidad de pensar y de razonar, se empezó a preguntar cómo surgió la vida, surgiendo así uno de los problemas más complejos y difíciles que se ha planteado el ser humano, en su afán de

encontrar una respuesta, se intentó solucionarlo mediante explicaciones religiosas, mitológicas y científicas, a partir de estas últimas, han surgido varias teorías, y otras han sido descartadas.

EL CREACIONISMO_FIJISMO

Desde la antigüedad, han existido explicaciones creacionistas que suponen que un Dios o varios pudieron originar todo lo que existe. A partir de esto, muchas religiones se iniciaron dando explicación creacionista sobre el origen del mundo y los seres vivos, por otra parte, la ciencia también tiene algunas explicaciones acerca de cómo se originaron los seres vivos como son las siguientes.

LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA

Desde la antigüedad este pensamiento se tenía como aceptable, sosteniendo que la vida podía surgir del lodo, del agua, del mar o de las combinaciones de los cuatro elementos fundamentales: aire, fuego, agua, y tierra.
Aristóteles propuso el origen espontáneo para gusanos, insectos y peces a partir de sustancias como el rocío, el sudor y la humedad. Según él, este proceso era el resultado de interacción de la materia no viva, con fuerzas capaces de dar vida a lo que no tenía. A esta fuerza la llamó entelequia.
La idea de la generación espontánea de los seres vivos, perduró durante mucho tiempo. En 1667, Johann B. Van Helmont, médico holandés, propuso una receta que permitía la generación espontánea de ratones: "las criaturas tales como los piojos, garrapatas, pulgas, y gusanos, son nuestros huéspedes y vecinos, pero nacen de nuestras entrañas y excrementos. Porque si colocamos ropa interior llena de sudor junto con trigo en un recipiente de boca ancha, al cabo de 21 días el olor cambia y penetra a través de las cáscaras del trigo, cambiando el trigo en ratones. Pero lo más notable, es que estos ratones son de ambos sexos y se pueden cruzar con ratones que hayan surgido de manera normal...".

Algunos científicos no estaban conformes con esas explicaciones y comenzaron a someter a la experimentación todas esas ideas y teorías.
Francisco Redi, médico italiano, hizo los primeros experimentos para demostrar la falsedad de la generación espontánea. Logró demostrar que los gusanos que infestaban la carne eran larvas que provenían de huevecillos depositados por las moscas en la carne, simplemente colocó trozos de carne en tres recipientes iguales, al primero lo cerró herméticamente, al segundo lo cubrió con una gasa, al tercero lo dejó descubierto, observó que en el frasco tapado no había gusanos aunque la carne estaba podrida y mal oliente, en el segundo pudo observar que, sobre la tela, había huevecillos de las moscas que no pudieron atravesarla, la carne del tercer frasco tenía gran cantidad de larvas y moscas. Con dicho experimento se empezó a demostrar la falsedad de la teoría conocida como "Generación Espontánea".
A finales del siglo XVII, Anton Van Leeuwenhoeck, gracias al perfeccionamiento del microscopio óptico, logró descubrir un mundo hasta entonces ignorado. Encontró en las gotas de agua sucia gran cantidad de micro-organismos que parecían surgir súbitamente con gran facilidad. Este descubrimiento fortaleció los ánimos de los seguidores de la "Generación Espontánea".
A pesar de los experimentos de Redi, la teoría de la generación espontánea no había sido rechazada del todo, pues las investigaciones de este científico, demostraban el origen de las moscas, pero no el de otros organismos.

SPALLANZANI Y NEEDHAD

En esos mismos tiempos, otro científico llamado Needhad, sostenía que había una fuerza vital que originaba la vida. Sus suposiciones se basan en sus experimentos: hervía caldo de res en una botella, misma que tapaba con un corcho, la dejaba reposar varios días y al observar al microscopio una muestra de la sustancia, encontraba organismos vivos. Él afirmaba que el calor por el que había hecho pasar el caldo era suficiente para matar a cualquier organismo y que, entonces, la

Scanned by CamScanner

presencia de seres vivos era originada por la fuerza vital. Sin embargo, Spallanzani no se dejó convencer como muchos científicos de su época, realizando los mismos experimentos de Needhad, pero sellada totalmente las botellas, las ponía a hervir, las dejaba reposar varios días y cuando hacía observaciones no encontraba organismos vivos. Esto lo llevó a concluir que los organismos encontrados por Needhad procedían del aire que penetraba a través del corcho.

PASTEUR

En 1862, Louis Pouster, médico francés, realizó una serie de experimentos encaminados a resolver el problema de la generación espontánea. Él pensaba que los causantes de la putrefacción de la materia orgánica eran los microorganismos que se encontraban en el aire. Para demostrar su hipótesis, diseñó unos matraces cuello de cisne, en los cuales colocó líquidos nutritivos que después hirvió hasta esterilizarlos. Posteriormente, observó que en el cuello de los matraces quedaban detenidos los microorganismos del aire y aunque éste entraba en contacto con la sustancia nutritiva, no había putrefacción de la misma. Para verificar sus observaciones, rompió el cuello de cisne de un matraz, y al entrar en contacto e líquido con el aire y los microorganismos que contenía el último, se producía una descomposición de la sustancia nutritiva. De esta manera, quedó comprobada por el célebre científico la falsedad de la teoría de la generación espontánea.

PANSPERMIA

Una propuesta más para resolver el problema del origen de la vida, la presentó Svante Arrhenius, en 1908. Su teoría se conoce con el nombre de Panspermia. Según esta, la vida llegó a la Tierra en forma de esporas y bacterias provenientes del espacio exterior que, a su vez, se desprendieron de un planeta en existencia. A esta teoría se le pueden oponer dos argumentos:

a) Se tiene conocimiento de que las condiciones del medio interestelar son poco favorables para la supervivencia de cualquier forma de vida. Además, se sabe que cuando un meteorito entra en la atmósfera, se produce una fricción que causa calor y combustión, destruyendo cualquier espora o bacteria que viaje en ellos.
b) Es que tampoco soluciona el problema del origen de la vida, pues no explica cómo se formó la vida en el planeta hipotética-mente del cual se habría desprendido la espora o bacteria.

TEORÍA DE OPARIN – HALDANE (QUIMIOSINTÉTICA)

Con el transcurso de los años y habiendo sido rechazada la generación espontánea, fue propuesta la teoría del origen físico – químico de la vida, conocida de igual forma como teoría de Oparin – Haldane.

La teoría de Oparin – Haldane se basa en las condiciones físicas y químicas que existieron en la Tierra primitiva y que permitieron el desarrollo de la vida.

De acuerdo con esta teoría, en la Tierra primitiva existieron determinadas condiciones de temperatura, así como radiaciones del Sol que afectaron las sustancias que existían entonces en los mares primitivos. Dichas sustancias se combinaron de tal manera, que dieron origen a los seres vivos.

En 1924, el bioquímico Alexander I. Oparin publicó: "El origen de la vida", obra en que sugería que recién formada la Tierra y cuando todavía no habían aparecido los primeros organismos, la atmósfera era muy diferente a la actual, según Oparin, esta atmósfera primitiva carecía de Oxígeno libre, pero había sustancias como el Hidrógeno, Metano y Amoniaco. Estos reaccionaron entre sí debido a la energía de la radiación solar, la actividad eléctrica de la atmósfera y a la de los volcanes, dando origen a los primeros seres vivos.

En 1928, John B.S. Haldane, biólogo inglés, propuso en forma independiente una explicación muy semejante a la de Oparin. Dichas teorías, influyeron notablemente sobre todos los científicos preocupados por el problema del origen de la vida.

CONDICIONES QUE PERMITIERON LA VIDA

Hace aproximadamente 5 000 millones de años, se formó la Tierra, junto con el resto del Sistema Solar. Los materiales de polvo y gas cósmico que rodeaban al Sol fueron fusionándose y solidificándose para formar todos los planetas.

Cuando la Tierra se condensó, su superficie estaba expuesta a los rayos solares, al choque de meteoritos y a la radiación de elementos como el Uranio. Estos procesos provocaron que la temperatura fuera muy elevada.

La atmósfera primitiva contenía Vapor de agua (H_2O), Metano (CH_4), Amoniaco (NH_3), Ácido clanhídrico (HCN) y otros compuestos, los cuales estaban sometidos al calor desprendido de los volcanes y a la radiación ultravioleta proveniente del Sol. Otra característica de esta atmósfera es que carecía de oxígeno libre necesario para la respiración.

Como en ese tiempo tampoco existía la capa formada por ozono, que se encuentra en las partes superiores de la atmósfera y que sirven para filtrar el paso de las radiaciones ultravioletas del Sol, estas podían llegar en forma directa a la superficie de la Tierra. También había gran cantidad de rayos cósmicos provenientes del espacio exterior, así como actividad eléctrica y radiactiva, que eran grandes fuentes de energía.

Con el enfriamiento paulatino de la Tierra, el vapor de agua se condensó y se precipitó sobre el planeta en forma de lluvias torrenciales, que al acumularse dieron origen al océano primitivo, cuyas características definieran al actual.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRIMERAS FORMAS DE VIDA

Los elementos que se encontraban en la atmósfera y los mares primitivos se combinaron para formar compuestos, como carbo-hidratos, las proteínas y los aminoácidos. Conforme se iban formando estas sustancias, se fueron acumulando en los mares, y al unirse constituyeron sistemas microscópicos esferoides delimitados por una membrana, que en su interior tenían agua y sustancias disueltas. Estos tipos de sistemas pluricelulares, podemos estudiarlos a partir de modelos parecidos a los coacervados (gotas microscópicas formadas por macromoléculas a partir de la mezcla de dos soluciones de éstas, son un posible modelo precelular). Estos son mezclas de soluciones orgánicas complejas, semejantes a las proteínas y a los azúcares.

Oparin demostró que en el interior de un coacervado ocurren reacciones químicas que dan Jugar a la formación de sistemas y que cada vez adquieren mayor complejidad. Las propiedades y características de los coacervados hacen suponer que los primeros sistemas pre-celulares se les parecían mucho.

Los sistemas pre-celulares similares a los coacervados sostienen un intercambio de materia y energía en el medio que los rodea. Este tipo de funciones también las realizan las células actuales a través de las membranas celulares.

Debido a que esos sistemas pre-celulares tenían intercambio con su medio, cada vez se iban haciendo más complejos, hasta la aparición de los seres vivos.

Esos sistemas o macromoléculas, a los que Oparin llamó protobiontes, estaban expuestos a las condiciones a veces adversas del medio, por lo que no todos permanecieron en la Tierra primitiva, pues las diferencias existentes entre cada sistema permitían que sólo los más resistentes subsistieran, mientras aquellos que no lo lograban se disolvían en el mar primitivo, el cual ha sido también llamada sopa primitiva.

Después, cuando los protobiontes evolucionaron, dieron lugar a lo que Oparin llamó eubiontes, que ya eran células y, por lo tanto, tenían vida. Según la teoría de Oparin - Haldane, así surgieron los primeros seres vivos.

Estos primeros seres vivos eran muy sencillos, pero muy desarrollados para su época, pues tenían capacidad para crecer al tomar sustancias del medio, y cuando llegaban a cierto tamaño, se fragmentaban en otros más pequeños, a los que podemos llamar descendientes, éstos conserva-ban muchas características de sus progenitores.

Estos descendientes iban, a su vez, creciendo y posteriormente también se fragmentaban; de esta manera se inició el largo proceso de evolución de las formas de vida en nuestro planeta.

Scanned by CamScanner

EVOLUCIÓN Y BIODIVERSIDAD TEORÍAS Y MECANISMOS EVOLUTIVOS ORIGEN DEL HOMBRE

EVOLUCIÓN Y BIODIVERSIDAD

La vida en la Tierra apareció aproximadamente hace unos 3800 millones de años y a partir de ese momento evolucionó para alcanzar el conjunto de formas vivientes, desde las más sencillas hasta los organismos más complejos. Esta diversidad biológica en número (se calcula que sobrepasa los 5 millones de especies) incluye a los miembros de los cinco Reinos; en este contexto se consideran los procesos y/o interacciones que se presentan en los ecosistemas. Las diversas formas vivientes se distribuyen en las distintas regiones del mundo alcanzando heterogeneidad morfológica, en su forma de vida, hábitat y comportamiento. La diversidad biológica está íntimamente ligada a los procesos evolutivos, ya que se origina a partir del cambio evolutivo que ocurre en las poblaciones. Representa el conjunto de modificaciones de los organismos que se producen en una población a través de las generaciones.

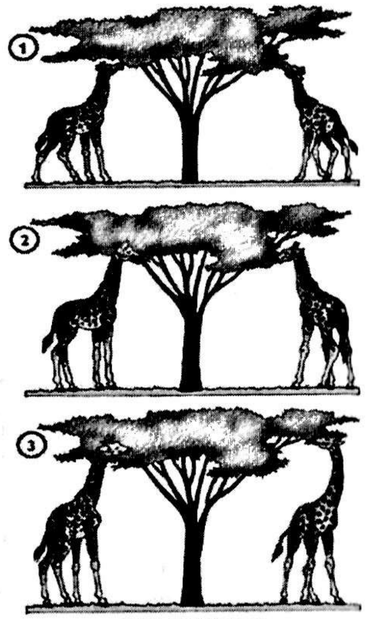
TEORÍAS ACERCA DE LA EVOLUCIÓN

La evolución está referida a los procesos de cambio en las poblaciones; nos explica el porqué de la gran diversidad biológica y la relación de parentesco que existe entre los organismos vivientes. La idea principal de las Teorías de la Evolución es que las poblaciones pueden sufrir cambios biológicos a través de las generaciones.

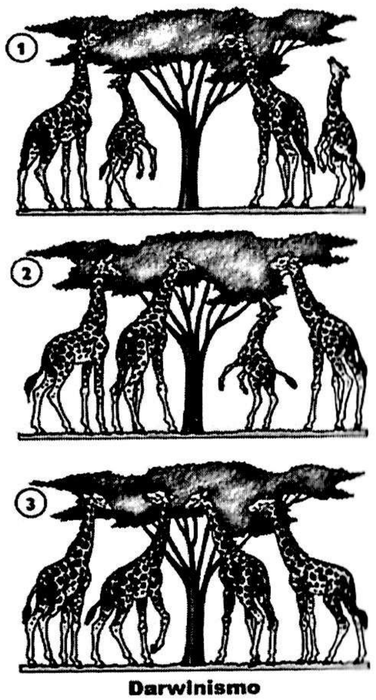
LAS IDEAS DE LAMARCK

Lamarck (1809), en su libro Filosofía Zoológica, sugirió que los eventos en la vida de un organismo pueden permitirle cambios. Los órganos que se usaban se desarrollarían más que los que no se usaban (Hipótesis del uso y desuso de las partes); así, desarrolló la Teoría de la herencia de los caracteres adquiridos. Un ejemplo clásico es el desarrollo del cuello de las jirafas.

- "De acuerdo con Lamarck, las jirafas de cuello corto estiraban sus cuellos para alcanzar las hojas. Esto hizo que sus cuellos se alargaran."



Lamarckismo



Darwinismo

LAS IDEAS DE DARWIN

En 1859, Charles Darwin publicó el libro **Sobre el Origen de las Especies** y consideró que los organismos vivientes son el resultado de un proceso de descendencia con modificaciones, a partir de especies preexistentes, mediante un cambio gradual a través de un mecanismo denominado selección natural, el cual intenta explicar las causas del cambio evolutivo.

Este mecanismo fue planteado al mismo tiempo por A. R. Wallace. En la Teoría de la evolución por selección natural se plantea que las poblaciones tienden a producir más descendientes de los que el ambiente puede mantener, dando lugar a la lucha por la existencia entre los organismos. En esta lucha por la supervivencia, aquéllos con caracteres heredables que representen mejores adaptaciones, podrán sobrevivir y reproducirse en clara ventaja que aquéllos menos adaptados. Las variaciones ventajosas se irán acumulando a lo largo del tiempo. Si una población con estas variaciones quedase aislada repro-ductivamente de otra población se podrá originar una nueva especie (especiación).

LAS IDEAS DE DE VRIES:

Este notable científico describió a las mutaciones como variaciones hereditarias discontinuas que provocan cambios amplios, fácilmente reconocibles. Su material de estudio fueron plantas del género Oenothera. No consideró a la selección natural como la principal causa de la evolución.

IDEAS MODERNAS DE LA EVOLUCIÓN

Dobzhansky (1937), en su libro La Genética y el Origen de las Especies, modificó la teoría propuesta por Darwin al incluir principios genéticos (Teoría moderna de la evolución). En su obra afirma que los procesos de selección natural están ligados a la genética de poblaciones. En esta teoría se define la evolución como el cambio en la estructura genética de una población, es decir, como se combinan los alelos de un mismo gen o de genes diferentes en los individuos, y las frecuencias de dichas combinaciones. Trabajó con poblaciones de diferentes especies de Drosophila.

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

A) PALEONTOLOGÍA:

Se refiere el estudio de los fósiles (restos o impresiones de organismos primitivos preser-vados en rocas, ámbar o hielo). Basándose en el registro fósil se puede reconstruir la morfología de organismos y el ambiente en que viven, permitiendo la comparación con las formas de vida que actualmente existen.

B) ANATOMÍA COMPARADA:

Es la fuente más importante de datos a favor de la evolución. Esta ciencia considera a las homologías corno el patrón de comparación que permite relacionar y reconstruir la filo-genia de los distintos taxones. Las estructuras que son similares en diferentes clases de organismos y que sirven para cumplir distintas funciones, se denominan estructuras homólogas, por ejemplo. a medida que los distintos grupos de organismos vertebrados evolucionaron de una forma ancestral, el patrón óseo básico se modificó.

C) EMBRIOLOGÍA COMPARADA:

Las semejanzas en el desarrollo embrionario de distintos organismos constituyen una evidencia en el proceso evolutivo. Por ejemplo, en algún momento los vertebrados poseen una notocorda (tejido que aparece en la zona dorsal), que en el adulto es reemplazada por una columna vertebral (en peces sin mandíbula, la notocorda perma-

Scanned by CamScanner

nece en el adulto). La existencia de esta estructura en los vertebrados indica una relación evolutiva entre los distintos grupos. Las semejanzas en los patrones de desarrollo muestran que estas etapas tempranas de desarrollo (las divergencias más saltantes se pueden observar en los últimos momentos de la diferenciación final) están controladas por genes similares, y que los organismos descienden de una forma ancestral común.

D) BIOQUÍMICA COMPARADA:

La similitud bioquímica de los seres vivos es uno de los rasgos más notables de la vida. En los organismos eucariontes el estudio del citocromo - c (pigmento respiratorio), ha revelado interesantes similitudes en la composición de aminoácidos en el hombre, conejo, pingüino, serpiente, atún y polilla (varían de 104 a 112 aminoácidos, dependiendo del organismo en el que se encuentre). Probablemente la semejanza más notable es la presencia del DNA y su interacción con el código genético. Este conocimiento permite el análisis de los genes estableciendo el orden de las bases en el DNA; así, se puede confirmar la estrecha relación evolutiva que existe entre los organismos. A mayor similitud bioquímica entre los distintos organismos se considera una relación evolutiva más cercana.

E) CITOGENÉTICA COMPARADA:

Tiene como objeto el estudio de la estructura cromosómica, ésta revela diferencias que distinguen a una especie de otra, al igual que las estructuras homólogas, mientras más relacionadas, sus conjuntos cromosómicos o cariotipos serán más similares. Por ejemplo, los cariotipos del orangután, gorila y chimpancé son prácticamente indistinguibles (2n = 48) y a su vez son muy similares al del hombre (2n = 46).

F) BIOGEOGRAFÍA

Se encarga del estudio de los patrones de distribución geográfica de los organismos vivos, considerando la evolución de las distintas áreas geográficas y la de su diversidad biológica. Utiliza fundamentos de filogenia para reconstruir la historia natural de la Tierra y de los taxones. Los criterios ecológicos, geológicos, poblacionales, genéticos y distributivos son utilizados para interpretar las relaciones filogenéticas área-taxa.

MECANISMO DE LA EVOLUCIÓN

ESPECIACIÓN:

Es el proceso mediante el cual evolucionan nuevas especies a partir de especies ancestrales. Este proceso ocurre por la oportunidad que tienen las poblaciones de adaptarse de acuerdo a los cambios ambientales. De esta manera, las variaciones pueden ser heredables entre los miembros de una población (éstas se expresan en el fenotipo, provienen de alelos distintos de la misma especie), progresiva-mente los miembros del grupo se separan y posteriormente sufren un aislamiento geográfico (cuando una barrera física no permite el contacto entre las poblaciones). Luego, por aislamiento reproductivo y, como consecuencia de ello, sus genes se hacen incompatibles (aislamiento genético).

PATRONES DE LA EVOLUCIÓN

Las evidencias y cálculos consideran que desde que apareció la vida en la Tierra, han existido desde 1 500 hasta 15 000 millones de espe-cies. La mayoría de ellas se han extinguido (se estima que el 99% de las especies que han vivido, en la actualidad ya no existen). Es importante considerar que las especies no aparecen ni se extinguen a un ritmo fijo. En la historia de la Tierra han aparecido repentina-mente nuevos organismos; en otros tiempos, muchas especies o grupos completos de es-pecies relacionadas han desaparecido rápida-mente. El registro fósil muestra evidencia que el ritmo del cambio evolutivo ha variado notablemente. En la historia de la Tierra han ocurrido hasta cinco extinciones masivas, los períodos más importantes son el Pérmico y el Cretácico, hace 250 y 65 millones de años, respectivamente. La extinción en masa

(desaparición súbita de muchas especies, en un período corto de tiempo) es muchas veces seguida por períodos de radiación adaptativa (evolución rápida de muchas especies nuevas, usualmente en pocos millones de años).

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA ESPECIE HUMANA

Charles Darwin publicó en 1871 El origen del hombre, libro en el que abordó la evolución humana. Planteó la hipótesis de que el hombre y los simios comparten un ancestro común basándose en sus estudios de morfología y patrones de conducta comparadas. A más de 130 años de esta publicación las evidencias fósiles sobre el origen del ser humano consisten mayormente en unos pocos dientes y fragmentos de huesos, siendo raros los fósiles completos de cráneos y huesos. Sin embargo, las investigaciones realizadas en las últimas décadas han permitido a los científicos que estudian la evolución humana (paleoantropólogos) inferir no sólo la estructura sino también los hábitos de los seres humanos primitivos.

Los mamíferos evolucionaron de un tronco de reptiles primitivos semejantes a los mamíferos durante el período Triásico, hace 202-245 millones de años atrás.

Los mamíferos primitivos tenían el tamaño de un ratón. Se ramificaron en tres linajes principales:

- **Los monotremas (como el actual ornitorrinco)** son ovíparos pero nutren con leche a la progenie luego del nacimiento.
- **Los marsupiales (como los actuales canguros)** son vivíparos, pero sus crías nacen diminutas y crecen en una bolsa o marsupio.
- **Los placentarios (mayoría de los mamíferos actuales),** llamados así por su conexión nutritiva (la placenta) entre el útero y el embrión.

Luego del final de la extinción Cretácica, hace 65 millones de años (período en el cual los dinosaurios fueron eliminados) los mamíferos, como uno de los grupos sobrevivientes, experimentaron una explosiva radiación adaptativa durante la era cenozoica.

Entre los placentarios esta radiación originó: los carnívoros, los ungulados, los roedores, y grupos tales como ballenas, delfines, murciélagos, insectívoros (como las musarañas actuales) y primates. Los mayores Órdenes de los mamíferos se desarrollaron en este período, incluyendo al Orden Primates, al cual pertenecernos los humanos. Nosotros somos mamíferos, placentarios y miembros del Orden de los primates.

La evolución de los primates comenzó cuando las primitivas musarañas se adaptaron a la vida arborícola.

La combinación de las adaptaciones de los primates que incluyen: grandes cerebros, uso de herramientas, estructura social, visión estereoscópica y de color, brazos y manos altamente desarrolladas, dientes versátiles y postura erecta los colocan entre los mamíferos más avanzados (por lo menos juzgando desde una perspectiva antropocéntrica).

Los primates tienen modificaciones en el antebrazo, sus dos huesos largos son el radio (del mismo lado que el pulgar) y el cúbito. Pueden moverse en tal forma, que el radio rota por encima del cúbito permitiendo a la mano describir un semicírculo sin necesidad de mover el codo ni el brazo. Muchos primates pueden también rotar libremente el brazo en la articulación del hombro. Estas dos adapta-ciones ofrecen ventajas para la vida en los árboles.

Los primates tienen cinco dígitos en sus extremidades. Están capacitados para asir objetos con sus dedos en lo que se conocen como movimiento prensil. Una segunda modificación produjo uno de los dígitos oponibles (el pulgar), permitiendo que las puntas de los dedos y e! pulgar se toquen.

La postura erguida permitió a los primates tanto la observación ce sus alrededores como la utilización de las manos para otros propósitos. Los homínidos, el que lleva a los humanos, cambió la forma y tamaño de la pelvis, fémur y rodillas lo que permitió el bipedismo (caminar en dos piernas). El cambio de cuadrúpedo a bípedo procedió en estadios,

Scanned by CamScanner

culminando el proceso en los humanos, que pueden caminar o correr en dos piernas.
Muchas etapas de la evolución de los primates son evidentes en los dientes y mandíbulas.
Primero, el cambio en la geometría de la mandíbula redujo el hocico a una cara plana.
Segundo, los cambios en número y distribución de los dientes incrementó la eficiencia de los mismos para aprovechar los alimentos.
Tercero, hace un millón y medio de años la dieta cambió para incluir además de frutas y vegetales a la carne.
Luego de más de diez años de excavaciones en el desierto de Yurab, de la actual República de Chad (África Central), una misión franco-chadiana descubrió en el año 2001 el cráneo, prácticamente completo, de lo que puede considerarse el registro mas antiguo de la familia humana. Su antigüedad ronda los 6-7 millones de años (Mioceno tardío). Este fósil, atribuible a un homínido, lleva por apodo Toumai (nombre que se les da a los niños nacidos en la estación seca y que en goran, el idioma de la zona, significa esperanza de vida), se piensa que se origina en el crucial intervalo en el cual el linaje que lleva a los actuales humanos 7 diverge del que lleva a los chimpancés. Pertenece a un nuevo género y especie de homínido Sahelanthropus tchadensis.
Hasta hace algunos años, se pensaba que los arborícolas dieron lugar a los homínidos Hoy consideramos a los arborícolas corno ancestros de los orangutanes. La línea de los homínidos parte de un antecesor todavía desconocido.
En ausencia de la evidencia fósil, la evidencia bioquímica y el ADN sugieren una separación de los homínidos de los hominoides hace apro-ximadamente 6 a 8 millones de años atrás.

LOS HOMÍNIDOS

Los homínidos (Familia Hominidae) incluyen a la especie humana actual y a sus ancestros. La Paleoantropoiogía ha establecido, en la evolución de los homínidos, que desde la separación de los monos superiores (orangután, gorila y chimpancé) y la especie humana, sólo se reconocen los principales géneros Australopithecus y Homo entre la gran cantidad de fósiles humanos hallados.
Los primeros homínidos, probablemente, aparecieron en lo que hoy en día es África del Este. Los fósiles más antiguos, que los biólogos aceptan corno verdaderos hominidos, se han encontrado en Tanzania y Etiopía. Estos fósiles registran la existencia de varias especies del género Australopithecus.
El Australopithecus afarensis vivió hace aproximadamente 3,7 millones de años. Al esqueleto más completo de A. afarensis le han puesto el apodo de "Lucy", hembra que murió, aproxi-madamente, a la edad de 20 años. Sus dientes y sus mandíbulas eran más deforma de antro-poide que humana y su cerebro era pequeño. Sin embargo, una característica la separaba de los primates primitivos: era bípeda.
Los paleoantropólogos han podido identificar los restos fósiles de seis australopitecinos Puede que el **Australopithecus africanus**, que era, aproximadamente del tamaño de "Lucy", viviera desde hace más de 3 millones de años hasta hace, más o menos, 1,5 millones de años. El **Australopithecus robustus**, una especie más grande que A. africanus, vivió desde hace, aproximadamente 2,5 millones de años hasta hace un poco más de 1millón de años El **Australopithecus boisei**, que se conoce por unos pocos fósiles incompletos, vivió hace alrededor de 2 millones de años.
Algunos de los australopitecinos vivieron al mismo tiempo. Debido a esto, no todos los científicos están de acuerdo en que fueron cuatro especies diferentes. Por ejemplo, algunos piensan que A. afarensis y A. africanos eran la misma especie. Otros ponen a A. robustos en un género separado. Fuera o no A. robustos un australopitecino fue, proba-blemente, una ramificación de la evolución de los homínidos Es posible que A. afarensis o A. africanus, o ambos, sean antecesores de los seres humanos
El siguiente género homínido fue Homo, el género al cual pertenecen los seres humanos

modernos. Los miembros primitivos de este género tenían el cerebro más grande que los australopitecinos y sus dientes eran más parecidos a los de los seres humanos modernos. Hay evidencia de que **H. habilis** usaba herramientas. Este homínido vivió hace cerca de 2 millones de años. Por lo tanto, apareció cuando todavía vivía el A. africanus.
Los científicos han dado el nombre del **Homo erectus** a los fósiles de homínidos que fluctúan entre las edades de 1,5 a 0,5 millones de años. Esta especie es un homínido encontrado fuera de África, en la distante China y Java. El tamaño de su cerebro variaba desde un volumen de 800 cm3 hasta 1300 cm^3. Los más grandes eran más o menos del tamaño promedio del cerebro de los seres humanos modernos: de unos 1400 cm^3. Junto con los restos fósiles de H. erectus hay restos de hogueras. El uso controlado del fuego es una indicación de inteligencia. En adición a esto, H. erectus hacía hachas de piedra y otras herramientas. Uno de los esqueletos más completos que se ha descubierto presumible-mente de un Homo erectus, es el del "niño de Turkana" (Kenya) que habría tenido entre 10 y 12 años y data de hace 1,5 millones de años. Presentaba una altura de 1.65 m y una capacidad craneal de 880 cc.
No hay evidencia que demuestre qué le ocurrió finalmente, a H. erectus, los últimos fósiles que se conocen de él son de hace, aproximadamente, 500 mil años. En algún momento, entre este tiempo y hace 100 mil años, apareció una nueva especie, (considerada subespecie), **Homo sapiens neanderthalensis,** (los Neanderthales), se extendieron desde Europa hacia Asia Central. Tienen muchas características en común con los seres humanos modernos. Ellos se paraban erectos y usaban herramientas sencillas de piedra. En el clima en que vivían, es casi seguro que usaban ropa, probablemente hecha de las pieles de los animales. Los Neanderthales eran también diferentes a los seres humanos de hoy en día en algunos aspectos. Tenían el cerebro un poco más grande que el nuestro y tenían cráneos gruesos con la frente bien baja. Estos seres humanos primitivos principalmente eran cazadores. Vivían en cuevas, en familias. Hay evidencia de que enterraban a sus muertos.
Los Neanderthales se extinguieron hace aproximadamente 28,000 años, poco después de la aparición de los seres humanos modernos (Horno sapiens sapiens). Las dos subespecies coexistieron durante varios miles de años. Sin embargo, por alguna razón los Neanderthales murieron.
A medida que desaparecían los Neanderthales fueron reemplazados por un grupo conocido como los Hombres **Cromagnon**. Este grupo de Horno sapiens son semejantes físicamente a los seres humanos modernos Horno sapiens sapiens. Los Cro – Magnones eran cazadores-recolectores y hacían una variedad de herramientas de piedra. En las cuevas donde vivían producían obras de arte representando a los animales que cazaban.
La evidencia fósil que se ha recogido sugiere que los seres humanos se desarrollaron de antecesores primates primitivos. Sin embargo, no se conoce el paso exacto desde estos antecesores hasta los seres humanos modernos. Se han presentado varios modelos, pero los científicos no están de acuerdo en cuanto a su exactitud.

CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVIENTES

El hombre desde épocas muy antiguas expresó su preocupación frente a la diversidad de las cosas y los seres vivos que lo rodeaban. En un principio comenzó a observar y diferenciar plantas y animales que despertaron su curiosidad o que le eran útiles o dañinos, después les puso nombre y los ordenó, clasificándolos de acuerdo al desarrollo de las ciencias naturales.

TAXONOMÍA

El término taxonomía es una palabra compuesta y de origen griego que significa "ley o norma de ordenación". La Taxonomía es la ciencia de la clasificación de los seres vivos. Carlos Linneo,

Scanned by CamScanner

naturalista escandinavo, en el siglo XVIII estableció un sistema de clasificación y una nomenclatura universal, así como descripciones concisas. Una de las razones para clasificar a los seres vivos es el deseo del orden y de la organización. Esta ordenación sistemática condujo a la clasifica-ción de los seres vivos en distintas categorías o taxa (plural de taxón). Las principales categorías son:

REINO
PHYLUM
CLASE
ORDEN
FAMILIA
GÉNERO
ESPECIE

La especie es la unidad fundamental de la clasificación y constituye un grupo de organismos similares, con estructura y función idénticas, que en la naturaleza solo se repro-ducen entre sí y tienen un ancestro común.

Las especies se agrupan en géneros, los géneros relacionados entre sí en familias, las familias en órdenes, las órdenes en clases, las clases se agrupan en divisiones o phyla (singular = Phylum) y éstos en reinos.

Además de estas categorías principales se reconocen otras adicionales, como por ejemplo para la especie: subespecie, variedad o raza. Y en otras categorías se intercalan los prefijos súper, sub, infra, etc.

El carácter jerárquico del sistema taxonómico, en el que cada una de las categorías superiores incluye varias categorías del orden inmediato inferior, es consecuencia necesaria de un origen por evolución.

NOMENCLATURA

Los nombres científicos, establecidos también por Linneo, se basan en una nomenclatura binaria para el género y la especie, utilizándose palabras de origen latino; esto tiene como finalidad reconocer en cualquier parte del mundo una determinada especie, ya que cada idioma tiene sus propios nombres para las especies de plantas y animales. Por ejemplo, el ave nacional «gallito de las rocas» tiene como nombre científico Rupícola peruviana, y la «cantuta», flor nacional, **Cantua buxifolia**. Tradicionalmente los seres vivos fueron clasificados en tres Reinos: Protista, Vegetal, y Animal. Whittaker, en 1969, propuso la disposición de los organismos en cinco reinos: Reino Monera, Reino Protista, Reino Fungi, Reino Plantae y Reino Animalia.

Cabe mencionar que la separación de los organismos procariotas y los organismos eucariotas primariamente unicelulares en los dos primeros reinos ya había sido propuesta por varios autores.

La clasificación de los seres vivos, basada en sus relaciones evolutivas, es una de las diversas maneras en que los organismos pueden ser realmente clasificados, y es ésta la que tiene actualmente mayor aceptación.

Actualmente, en base a los estudios de filogenia y bioquímica de microorganismos, se considera una nueva categoría superior al reino: el Dominio. Carl Woese (1990) propone la existencia de tres dominios:

a) **BACTERIA (EUBACTERIA):**
Microorganismo unicelualares procariotas. Presentan pared con peptidogliciano y están en todos los hábitat.

b) **ARCHAEA (ARCHAEOBACTERIA):**
Microorganismos unicelulares porcariotas. Suelen estar presentes en condiciones extremas. Su pared no presenta péptido-glicano.

c) **EUCARYA:**
Agrupa a los animales, hongos, plantas y protistas.

REINO PROTISTA

PROTOZOARIOS Y ALGAS

PROTOZOARIOS

Pertenecen al reino Protista y se clasifican según el tipo de locomoción.

A) RIZÓPODOS (SARCODINES) ' seudópodos.
B) FLAGELADOS (MASTIGÓFOROS) ' flagelos.
C) ESPOROZOS ' son órganos de locomoción.
D) CILIADOS (INFUSORIOS) ' cilios.

ENFERMEDADES POR PROTOZOARIOS EN HUMANOS	
ENFERMEDAD	**AGENTE CAUSAL**
A) RIZÓPODOS	
1. Amebiasis	Entamoeba histolytica
2. Amebiasis	Entamoeba coli
B) FLAGELADOS	
3. Uta	Leishmana brasiliensis
4. Chagas	Tripanosoma cruzi
5. Tricomoniasis	Tricomonas vaginales
6. Giardiasis	Giardia lamblia
C) ESPOROZOARIOS	
7. Paludismo	Plasmódium malarie
8. Paludismo	Plasmódium vivax
9. Coocidiosis	Isospora hominis
D) CILIADOS	
10. Balantidiasis	Ballantidium coli

PROTOZOARIOS (PROTO = PRIMERO, ZOO = ANIMAL)

Organismos unicelulares heterotróficos de nutrición holozoica fagocítica o pinocítica. Los protozoarios de vida libre se alimentan de partículas sólidas y disoluciones coloidales líquidas, presentes en el ambiente. Los parásitos toman su alimento por los mismos mecanismos, a partir del hospedero. A pesar de su simplicidad, tienen gran adaptabilidad que explica su éxito evolutivo, de forma que se les encuentra en gran variedad de ambientes: suelo, agua dulce, fondo del océano, materia orgánica en estado de descomposición, etc. Muchos nadan y viven libremente, mientras que otros son parásitos estrictos, con una marcada especificidad por los animales que infectan. Antiguamente eran llamados animales unicelulares.

La mayoría de protozoos se reproducen por división mitótica (mitosis intranuclear) seguida de bipartición. Numerosos protozoos han desarrollado la capacidad de formar estructuras de resistencia a períodos desfavorables como la falta de agua y alimentos, estas estructuras son los quistes. Los quistes también permiten la dispersión de los protozoos. La forma activa de los protozoos patógenos en el interior de su hospedero se denomina trofozoito.

Clasificación:

Se establece de acuerdo a la estructura de locomoción que posee, así tenemos: Sarcodinos pseudópodos, Ciliados con cilios, Flagelados con flagelos y los Esporozoarios que son los únicos producen esporas.

LOS SARCODINOS.

El filum Sarcodina comprende a protozoarios que se mueven por medio de ex tensiones del citoplasma llamadas pseudópodos. Los pseudópodos son proyecciones, que sirven en la locomoción y en la alimentación (por fagocitosis y pinocitosis). Los sarcodinos se encuentran en agua dulce estanques y lagos. Algunas especies viven en los océanos.

Además de los Rizópodos, grupo al cual pertenecen las amebas, tenemos a los Radiolarios y 1os Foraminíferos. Los radiolarios tienen una concha cristalina compuesta de sílice. Un foraminífero tiene una concha hecha de carbonato de calcio. Entamoeba histolytica es el agente causal de la disenteria amebiana (que es un cuadro donde afectado tiene diarreas muco sanguinolentas). La población se contagia al beber agua o al come alimentos contaminados con restos fecales.

LOS CILIADOS.

El filum Ciliata se compone de organismos unicelulares que se movilizan mediante estructuras parecidas a pestañas vibrátiles denominados cilios. Se alimentan de bacterias, hongos u otros protozoarios. Cada ciliado tiene uno o más núcleos grandes, llamados macronúcleos; y uno o más núcleos pequeños, llamados micronúcleos. El macronúcleo es el centro de control activo de la célula. El micronúcleo es importante en la conjugación y autogamia mecanismos de sexualidad que permite la mezcla y recombinación genética. El paramecio está mucho más especializado, presenta un citostoma a través del cual ingresan los alimentos por los movimientos de los cilios y luego pasa hacia la citofaringe, donde se realiza la fagocitosis. Las partículas no digeridas son eliminadas por el citopigio o poro anal.

Scanned by CamScanner

LOS MASTIGÓFOROS.

Protozoarios con uno o más flagelos largos, algunos con una membrana ondulante rizados para su locomoción y captura de alimentos. Algunos flagelados son de vida libre y otros parásitos.

Los miembros del género Trypanosoma (Trypanosoma cruzi) causan el mal de chagas en los seres manos, otro flagelado del género **GIARDIA**, (Giardia lamblia), causa desórdenes intestinales (Síndromela mala absorción) en los seres humanos, principalmente niños. T cruzi a menudo invade el tejido cardíaco produciendo la muerte. Los síntomas recurrentes que afligieron a Charles Darwin durante una parte de su vida, parecen ser debidos al mal de chagas, que pudo haber contraído durante su viaje por Sudamérica. La especie Trichomonas vaginalis es un parásito de la vagina y del tracto genital en el hombre, es transmitida por relaciones sexuales.

LOS ESPOROZOARIOS.

El phylum Sporozoa está conformado de protozoarios parásitos que en alguna parte de su ciclo de vida forman muchas células pequeñas llamadas esporas. Todos los esporozoarios pasan un ciclo de vida complejo que incluye pasar de un hospedero a otro.

En la reproducción de muchos esporozoarios, la etapa sexual o etapa formadora de esporas, alterna con una etapa asexual.

Los esporozoarios más conocidos son los miembros del género Plasmodium, (el cual incluyeal organismo que causa la malaria) y el **Toxoplasma gondi** transmitida como quistes y esporas en las heces de gatos infectados y que causa infección de cierta gravedad en embriones. Los seres humanos somos huéspedes de cuatro especies de Plasmodium, de los cuales P. falciparumes el agente más grave causante del maligno paludismo terciario. Debido a que los mosquitos transmisores (Anopheles) han desarrollado una resistencia a los insecticidas y Plasmodium a los fármacos contra el paludismo, esta enfermedad permanece y persiste amenazante, especialmente en regiones tropicales.

ALGAS

Son organismos eucariontes unicelulares o pluricelulares de nutrición autótrofa fotosintética. Evolutivamente originaron a las plantas. Su criterio de clasificación son los tipos de pigmentos y la sustancia de reserva, etc. Se clasifican en:

DIVISIÓN CLOROFITA (ALGAS VERDES)

En general, se considera que las plantas complejas evolucionaron a partir de algas muy similares a las algas verdes. Sus pigmentos predominantes son las clorofilas, por eso tienen un color verde brillante y sus formas pluricelulares son filamentosas o laminares.

DIVISIÓN CRISOFITA (ALGAS PARDO-DORADAS)

En este grupo se encuentran las diatomeas, organismos unicelulares, planctónicos, generalmente suspendidos en el mar o en agua dulce. Las diatomeas se caracterizan especialmente por su pared celular determinada por un caparazón incrustado de sílice, de diversas formas y estructura; maravillosamente ornamentada.

DIVISIÓN RODOFITA (ALGAS ROJAS)

Los organismos de esta división se clasifican así porque poseen el pigmento rojo llamado ficoeritrina (pigmento complejo proteico) que enmascara a la clorofila. Directa o indirectamente constituyen una fuente de detritus y alimento para los animales marinos, forman una parte importante del fitoplancton o también son fuente de alimento humano, una especie muy conocida en nuestro medio es la **Chondracanthus chamissoi** "yuyo" de los mares.

DIVISIÓN FEOFITA (ALGAS PARDAS)

Esta división está integrada por algas marinas cuyo color pardo característico es debido a la presencia de pigmentos como el caroteno y la ficoxantina. Son las algas más grandes y resistentes, algunos de los sargazos gigantes son los equivalentes acuáticos de los árboles y algunas especies llegan a alcanzar más de 100 m de longitud. Presentan tejidos más o menos diferenciados y adoptan estructuras semejantes a plantas superiores: filode (forma de hoja, cauloide (forma de tallo), rizoide (forma de raíz). La mayoría de algas pardas grandes son bentónicas, es decir, ancladas en el fondo (unen sus rizoides a las rocas). Muchas tienen flotadores que les sirven para mantenerse cerca a la superficie.

REINO FUNGI (HONGOS)

Pertenecen al reino Fungi y se clasifican en:

A) **OOMICETOS:** micelio unicelular.
B) **ASCOMICETOS:** micelio multicelular se reproducen por ascoporas.
C) **BASIDIOMICETOS:** micelio multicelular que se reproducen mediante basidiosporoa.
D) **DEUTEROMICETOS:** hongos imperfectos con micelio multicelulares.

ENFERMEDADES POR HONGOS EN HUMANOS		
ENFERMEDAD		AGENTE CAUSAL
1.	Actinomicosis	Actinomyces bovis
2.	Aspergilosis	Actinomyces israelí
3.	Blastomicosis sudamericana (enfermedad de Luz y Almeida)	Aspergillicos fumigatus Blastomyces brasiliensis
4.	Candidiasis (monoliasis o Muguet)	Candida albicans
5.	Histoplasmosis	Histoplasma capsu latum
6.	Pie de atleta	Trychophytum rubrum

REINO ANIMALIA

CARACTERÍSTICAS

Son organismos eucariontes, multicelulares y heterótrofos, algunos se alimentan de plantas y se denominan herbívoros, los que se alimentan cazando a otros animales son carnívoros. Las células nerviosas coordinan las diferentes partes del cuerpo, excepto en los poríferos.

El reino animal comprende 20 a 30 phyla diferente, los invertebrados (carecen de columna vertebral) constituyen el 95% de todas especies animales conocidas agrupadas aproximadamente en 10 phyla, (Porífera, Cnidaria, Ctenofora, Platyhelmintos, Rotífera, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda y Echinodermata). El 5% restante lo constituyen otros phyla, entre ellos el Phylum Hemichordata; phylum Chordata, Subphyla Urochordata, Cefalochordata, y Vertebrata, este último Subphylum incluye animales con columna vertebral, destacando aquí la presencia de los seres humanos.

CLASIFICACIÓN:

PHYLUM PORÍFERA:

Son animales que carecen de tejidos, parazoos, presentan cuerpo formado por dos capas de células, con cavidad interna (espongiocele), digestión intracelular, se reproducen sexualmente y asexualmente gemación), todos los adultos son sésiles (carecen de movimiento), esqueleto de materia orgánica mineral (espículas) todos acuáticos siendo la mayoría marinos. "Esponjas"

PHYLUM CNIDARIA:

"Celenterados" organismos acuáticos, libres o sésiles, presentan simetría radial, con dos formas (pólipos y medusas), cuerpo con tentáculos y células con nematocistos, un solo orifico para el ingreso de los alimentos y salida de las sustancias de desecho (sistema digestivo incompleto). "Medusa", "Hidra"

PHYLUM CTENOPHORA:

"Tenóforos" organismos parecidos a cnidarios, de cuerpo globoso con 8 filas de peines planos formados por fusión de cilios largos, presntan un par de tentáculos, son netamente marinos y de profundidad. "Peines de mar"

PHYLUM PLATYHLEMINTOS:

"Palthelmintos" son de simetría bilateral, cuerpo aplanado dorsoventralmente, carecen de sistema circulatorio, algunos con sistema nervioso formado por un par de ganglios anteriores y cordones nerviosos, poseen protonefrideos, hermafroditas y la mayoría son parásitos. Las formas parasitas no tienen sistema digestivo ni boca. A este grupo pertenecen las taenias.

PHYLUM ROTIFERA:

"Rotíferos" son organismos pluricelulares, con discos de cilios retractiles en el extremo cefálico, sistema digestivo completo con estructura que le sirve para triturar (mastax), la mayoría son de agua dulce. "rotífero"

PHYLUMNEMATODA:

"Nematodos" Se encuetran en todos los ambientes (vida libre) y también parasitos de plantas y animales, con cuerpo cilíndrico cubierto por cuticula, sistema digestivo con dos orificios (boca y ano), la mayoría con sexos separados (dioicos). "Lombriz intestinal"

Scanned by CamScanner

PHYLU MANNELIDA:
"Gusanos segmentados" cuerpo dividido en muchos segmentos iguales, con respiración cutánea, simetría bilateral, sistema circulatorio cerrado, se encuentran en todos los ambientes y también hay parásitos, existen especies dioicas y monoicas, poseen metanefrideos como sistema excretor. "Lombriz de tierra" "sanguijuela"

PHYLUM MOLLUSCA:
"Moluscos" cuerpo blando, generalmente tiene concha externa y cabeza definida, se encuentran en diversos ambientes, algunos presentan rádula (lengua con dientes) presentan branquias filamentosas, la mayoría con pie muscular ventral, tiene membrana delgada que cubre el cuerpo, denominada manto que secreta el carbonato de calcio, pueden ser monoicos y dioicos.

- Gasterópodos: caracol
- Pelecípodos: bivalvos (almejas)
- Cefalópodos: pulpo, calamar
- Poliplacóforos: chitones

PHYLUM ARTHROPODA
Presenta cuerpo segmentado, apéndices articulados, exoesqueleto quitinoso, sistema digestivo completo, sistema circulatorio abierto.

Clase crustácea
"Crustáceos" cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen, apéndices articulados (dos pares de antenas y 5 pares de patas), con respiración branquial, sistema circulatorio abierto, sistema excretor formado por las glándulas antenales, sexos separados, generalmente marinos. "langostino" "cangrejo"

Clase Hexápoda
"Insectos" apéndices articulados (3 pares de patas, 1 par de antenas), cuerpo dividido en cabeza, torax, y abdomen, pueden tener alas, o ser ápteros, con diferentes tipos de aparato bucal (masticador, picador chupador, lamedor); respiración traqueal, de vida libre o parasitaria, con desarrollo indirecto, la mayoría con metamorfosis. Tenemos: "termita", "escarabajo", "mariposa", "zancudo", "mosca", "pulga".

Clase Arachnida
"Arácnidos" presenta un cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen, 4pares de patas, respiran por pulmones en forma de libro o por traqueas, todos son depreda-dores. Comprende "arañas", "escorpiones", "garrapatas", "ácaros".

Clase Oychophora
"peripatos" parecidos a gusanos más o menos cilíndricos, con segmentación interna, cuerpo cubierto por una cutícula fina, un par de antenas, un par de patas carnosas por segmento.

PHYLUM ECHINODERMATA
"Equinodermos" cuerpo generalmente espinoso con simetría pentarradial, locomoción por ambulacros que constituyen parte del sistema acuífero. Todos son marinos. "estrella de mar", "erizo de mar", "pepino de mar"

PHYLUM HEMICHORDATA
"Hemicordados" cuerpo con aspecto de gusano dividido en tres regiones (lóbulo pre oral o probóscide, collar, tronco), sedentarios y marinos. "Balanogloso"

PHYLUMCHORDATA
"Cordados" presentan un cordón nervioso dorsal, hendiduras branquiales. Comprenden

Subphylum Urochordata:
"Tunicados" cuerpo en forma de barril, con túnica de celulosa, sésiles en estado adulto, monoicos. Notocorda y cordón nervioso, solo en estado larval. "Ascidia"

Subphylum Cefalocordados
"Cefalocordados" cuerpo alargado, aplana-do lateralmente, tienen vida libre, mari-nos "Anfioxo"

Subphylum Vertebrata
Presenta columna vertebral, generalmente con 2 pares de extremidades. Sistema circulatorio cerrado. Sistema digestivo completo. Dimorfismo sexual. Comprenden

- **CLASE PISCES:** "Peces" con esqueleto óseo o cartilaginoso, con aletas y escamas respiración branquial. Son poiquilotermos. Algunos poseen vejiga natatoria y línea lateral.
  - Condrictios: tiburón
  - Osteíctios: atún
- **CLASE ANPHIBIA** "Anfibios" Presentan la piel lisa, húmeda, con muchas glándulas respiración por sacos pulmonares y cutánea en los adultos, branquial en larvas, con metamorfosis, (desarrollo indirecto). Son poiquilo-termos. "salamandra", "rana"
- **CLASE REPTILIA** "Reptiles" presentan una piel seca, cuerpo cubierto de escamas córneas, respiración pulmo-nar, sexos separados, fecundación interna, ovípara u ovovivípara, desarrollo directo. Poiquilotermos. "serpiente", "tortuga", "cocodrilo"
- **CLASE AVES:** presenta cuerpo cubierto de plumas, los miembros anteriores transformados en alas, respiración pulmonar, con sacos aéreos, de boca en forma de pico, sexos separados. Son homotermos. "pingüino", "gallito de las rocas", "Avestruz"
- **CLASE MAMMALIA:** "Mamíferos" caracterizado por la presencia de glándulas mamarias, cuerpo cubierto de pelos (vello, lana, púas) tempera-tura constante, homotermos, fecundación interna, vivíparos con excepción de los monotremas. "hombre", "gorila", "canguro", "ornitorrinco", "delfín", "murciélago".

ANIMALES EXTINTOS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
En el Perú es la "Chinchilla" Chinchilla, que sin embargo sobrevive como animal doméstico en todo el mundo. En nuestro país hay 105 especies de la fauna natural terrestre y acuática amenazadas o en peligro de extinción. 12 especies de mamíferos, 11 de aves y 1 de reptiles se encuentran en peligro.

ESPECIES EN VÍAS DE EXTINCIÓN
Son aquellas que están en peligro mediato o inmediato de desaparición, cuya supervivencia ya no es posible, a no ser que los factores causantes del desequilibrio cambiasen radicalmente. Entre estas especies tenemos: "mono choro de cola amarilla", "mono coto de tumbes", Pingüino de Humboldt", "pava de ala blanca", "cocodrilo de tumbes", "lobo de rio", "Parihuana", "Pinchaque", "Gato marino".

ESPECIES EN SITUACIÓN VULNERABLE
Son aquellas que por exceso de caza, pesca, destrucción del hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en vías de extinción. Entre estas especies figuran: "Anchoveta", "Concha de abanico", "Boa", "tortuga verde", "Taricaya", "Charapa", "Guanay" "Piquero común", Pelicano peruano", "Gallito de las rocas", "Vicuña" "Armadillo gigante", "Machín blanco", "Machín negro" "Frailecillo" y los "zambullidores" de Junín y Titicaca.

EL REINO DE LAS PLANTAS

CARACTERISTICAS:
Las plantas son organismos generalmente multicelulares, eucarióticos con pared celular y cloroplastos, por consiguiente autótrofos fotosintetizadores.
Se reproducen asexualmente en forma vegetativa o formando esporas (células reproductoras) y sexualmente formando gametos.
Las plantas presentan alternancia de generaciones bien definidas, con dos tipos de plantas, una produce gametos y la otra, esporas. La forma diploide produce por meiosis esporas haploides, que se dividen y crecen hasta formar plantas haploides maduras. Estas plantas producen gametos que se fusionan para producir un cigoto que dará origen a la planta diplode.

CLASIFICACIÓN

PLANTAS AVASCULARES

División Briofita (Musgos)
Los musgos son plantas terrestres dispersas por todo el planeta. La adaptación de estas plantas a la vida terrestre es en algunos aspectos, bastante incompleta. Tal vez por ello son de tamaño muy reducido (miden unos cuantos milímetros) y viven en suelos húmedos, en caídas de agua, muros viejos y en la corteza de los árboles. Se pueden diferenciar dos tipos de Briofitas: las hepáticas, denominadas así por la forma de su talo, que es lobulado en forma de hígado, y los musgos foliares cuyo cuerpo vegetativo generalmente es ramificado, dividido en "tallito", "hojita" y "rizoide"; éstos últimos son una especie de raíz que se adhiere al sustrato.

Scanned by CamScanner

(I)

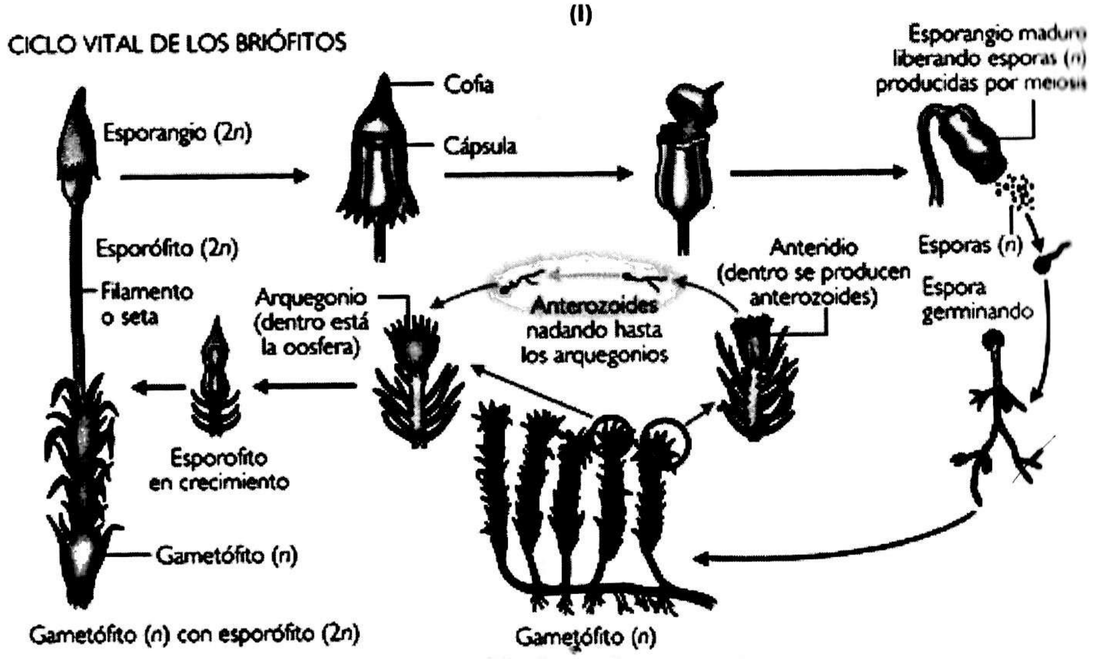


GRÁFICO 18:
CICLO VITAL EN LAS PLANTAS
(I) BRIOFITAS
(II) HELECHOS

(II)

Sus tejidos aún no están bien diferenciados, no tienen verdaderos tejidos conductores. Las plantitas de musgo son los organismos haploides que producen gametos y por reproducción sexual se forman las cápsulas (diploides), en las cuales por meiosis se forman las esporas (células reproductoras asexuales) que se desarrollan formando una nueva plantita haploide. Así se lleva a cabo la alternancia de generaciones.

PLANTAS VASCULARES

División Pteridofita (Helechos)

A partir de los helechos las plantas ya tienen tejidos bien diferenciados, por eso se les llama traqueofitas. Presentan órganos diferenciados en raíz, tallo y hojas. En los helechos, lo mismo que en las plantas superiores. la planta es diploide y por meiosis produce esporas, las que formarán el gametofito, organismo haploide denominado prótalo. En el prótalo se forman los gametos femenino y masculino, y se produce la fecundación, dando como resultado una nueva planta diploide y así se lleva a cabo la alternancia de generaciones.

Los helechos tienen un tallo subterráneo (rizoma) de donde se originan las raíces y las hojas (frondes), en algunas de estas se forman los soros, dentro de ellos se generan las esporas por meiosis. A diferencia de las plantas superiores los helechos carecen de semillas y no tienen flores.

El ciclo vital en estas dos primeras clasificaciones la apreciamos en el **GRÁFICO 18 DE LA PÁGINA ANTERIOR**

PLANTAS CON SEMILLAS.

Espermatofitas (esperma = semilla, fitos = planta)

Son plantas con flores y semillas, se les denomina también fanerógamás o plantas superiores. Comprenden las siguientes divisiones:

1. **DIVISIÓN GYMNOSPERMA**

   Plantas con semillas al descubierto, ya que sus flores carecen de pistilo, sus óvulos se forman sobre las hojas carpelares, por lo que no tienen fruto. El grupo más representativo lo forman las coníferas, que son plantas leñosas con hojas pequeñas, aciculares como en el pino o escamosas como en el ciprés; las hojas carpelares donde se encuentran las semillas se disponen en cono, lo mismo que los estambres, son unisexuales. Muchas de estas plantas son introducidas, útiles por su madera, su resina así como plantas ornamentales en parques y cementerios. En Lima tenemos a las araucarias y los conos de pino, que se utilizan como arbolitos de navidad y adornos navideños, respectivamente.

2. **DIVISIÓN ANGIOSPERMA**

   Estas plantas se caracterizan porque, tienen sus semillas dentro del fruto debido a que sus flores presentan pistilo (hojas carpelares unidas) y los óvulos se forman dentro del ovario. Los frutos están conformados principalmente por los carpelos. Tienen flores completas que pueden ser hermafroditas o unisexuales. Las angiospermas se dividen en dos clases, las monocotiledóneas y las dico-tiledóneas, que se diferencian por su estruc-tura embrionaria, por la forma de sus flores y por la anatomía de sus órganos vegetativos. Las diferencias son las siguientes:

   - El embrión de las monocotiledóneas tiene una hoja embrionaria (cotiledón) y las dicotiledóneas tienen dos.
   - En las monocotiledóneas, las piezas florales se disponen en ciclos de tres o múltiplos de tres; en las dicotiledóneas el número es de cuatro o cinco.
   - Las hojas de las monocotiledóneas tienen nervaduras paralelas; en las dicotiledóneas las nervaduras son ramificadas.
   - Las monocotiledóneas no tienen crecimiento secundario, mayormente son herbáceas, mientras que las dicotiledóneas presentan cambium (meristemo secundario).

Como ejemplos típicos de monocotile-dóneas se tienen a los pastos, cereales, plátano, piña, sábila, orquídeas, etc, Son ejemplos de dicotiledóneas las legumbres, papa, diente de león, etc. La mayor

Scanned by CamScanner

diversidad en las plantas superiores se encuentra en las angios-permas, consideradas éstas como las más evolucionadas, su cuerpo tiene los órganos y tejidos bien diferenciados. El cuerpo vegetativo está formado por raíz, tallo y hojas. Los órganos reproductores son los estambres y pistilos, generalmente protegidos por los sépalos y pétalos.

CARACTERISTICAS	MONOCOTILEDONEAS
SEMILLAS	1 cotiledón
RAIZ	fibroso
TALLO	Sin cambium vascular Herbáceos la mayoría
HACES CONDUCTORES	dispersos
FLORES	Mayormente homoclamideas
HOJAS	Nervaduras paralelas
FAMILIAS MÁS IMPORTANTES	**GRAMINEAS:** maiz, trigo, arroz, caña de azúcar. **PALMACEAS:** cocotero, aguaje. **MUSACEAS:** platano **ORQUIDEACEAS:** orquideas, vainilla. **BROMELIACEAS:** piña, puya Raimondi. **LILIACEAS:** ajo, cebolla.

CARACTERISTICAS	DICOTILEDONEAS
SEMILLAS	2 cotiledones
RAIZ	Pivotante
TALLO	Con cambium vascular árboles, arbustos y hierbas
HACES CONDUCTORES	En anillo
FLORES	Mayormente heteroclamideas
HOJAS	Nervaduras paralelas
FAMILIAS MÁS IMPORTANTES	**CUCURBITACEAS:** sandia, melon,caihua. **SOLANACEAS:** papa, aji, tabaco. **ROSACEAS:** manzana, pera, fresa. **UMBELIFERAS:** zanahoria, perejil
	CRUCIFERAS: rábano, col, brócoli. **LEGUMINOSAS:** frijol, soya, tarwi, mani. **MALVACEAS:** algodonero, cucarda.

PLANTAS MEDICINALES

Los conceptos modernos acerca de las plantas curativas empezaron en Europa, en el siglo XVI, desde entonces el progreso fue lento. Actualmente hay un resurgimiento del interés por las plantas medicinales, a pesar de la extraordinaria producción de drogas sintéticas para el control de las enfermedades; esto se debe a los efectos tóxicos que producen dichas drogas en nuestro organismo y al conocimiento actual de muchas sustancias curativas que se extraen de las plantas.

Las plantas medicinales peruanas no han sido todavía estudiadas en forma integral. Tampoco hay un reglamento que norme el uso y comercialización de éstas, lo que da lugar a la extracción desmedida de las plantas silvestres que podría conducir a su extinción.

Las plantas que se usan en medicina contienen principios activos cuya actividad farmacológica ha sido probada y que se usan en la industrialización de fármacos; por otrolado la medicina tradicional usa plantas no validadas, ni química ni farmacológicamente, inclusive muchas no están determinadas botánicamente, pero no por eso dejan de tener valor, pues lo importante es conocer las plantas y la fuente de información correcta porque los conocimientos empíricos de nuestros antepasados son la base de toda investigación científica.

A continuación mencionamos algunas plantas y sus propiedades medicinales:

- **RELAJANTES DEL SISTEMA NERVIOSO.-** Como valeriana, manzanilla y toronjil.
- **CICATRIZANTES.-** Sangre de grado, col.
- **DESINFECTANTES.-** Llantén, manzanilla.
- **HIPOTENSORAS.-** Ajo, caigua, maíz morado, perejil, maracuyá.
- **LITOLÍTICAS.-** Son las que desintegran los cálculos renales o de la vesícula, entre éstas tenemos a la chancapiedra, cáscara de papa y frutos de tuna, piña, fresas.

- **HIPERTENSORAS**
  El kión que en pequeñas cantidades normaliza la presión arterial.

Es necesario mencionar algunas familias importantes, cuyas especies tienen propiedades genéricas a ellas; así, por ejemplo, muchas plantas de la familia de las Brassicáceas (o Crucíferas) se caracterizan por tener propiedades antioxidantes o antimutagénicas, entre éstas tenemos: col, coliflor, brócoli, berro, rabanito, nabo, maca, entre otras.

En la familia de las Rubiáceas encontramos plantas que se caracterizan por contener alcaloides, así, tenemos a la cascarilla o árbol de la quina (Cinchona officinalis) que es el remedio más eficaz para curar el "paludismo" o "malaria", muy común en la selva. La uña de gato (Uncaría tomentosa) es un desinflamarte comprobado, la investigación acerca de las propiedades de esta planta continúa.

El huito es un árbol de la selva amazónica con propiedades anticonceptivas según los nativos. El café, árbol de lugares cálidos cuyas semillas contienen cafeína.

Actualmente se están industrializando las plantas medicinales validadas, comercializándolas en forma de cápsulas, pastillas o simplemente las hojas y corteza deshidratadas o liofilizadas, reemplazando a fármacos de origen químico, hecho que es muy importante como una alternativa en la curación de enfermedades y alteraciones primarias como son los resfríos, indigestiones, inflamaciones simples por traumatismos, heridas, etc.

PLANTAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Desde hace varios lustros vivimos en una época de crisis del medio ambiente; el equilibrio natural se ha ido alterando en algunas regiones y ha afectado a varias especies de plantas y animales.

En nuestro país se han ido perdiendo grandes extensiones de bosques debido al avance de la "civilización", como se hace evidente en la costa norte el caso del algarrobo, el hualtaco y el guayacán, entre otros vegetales, en peligro de extinción. Lo mismo se puede apreciar con los árboles maderables de la selva como el cedro, la caoba, el tornillo, entre otros.

Asimismo, la sobreexplotación y la ausencia de estudios científicos están trayendo como consecuencia la casi extinción de vegetales como el quinual (queñoa), la Puya raimondii, el huarango, la lupuna, la leche caspi, las orquídeas, el quishuar, etc.

Por estas y otras razones, la vegetación como los pastos, bosques y malezas se deben manejar en forma adecuada, pues sin la cobertura de los vegetales no habrá suelos estables y fértiles. Nosotros, como parte integrante del ecosistema, debemos participar en su defensa y conservación.

HIGIENE Y SALUD

Es la ciencia que enseña a conservar la salud, procurando el buen funcionamiento de los órganos del cuerpo y dictándonos normas para evitar las enfermedades.

Aunque los términos «salud y enfermedad» se utilizan corrientemente, merecen una atención especial, pues su significado trasciende los alcances que habitualmente se les asigna. Desde el punto de vista de la Biología, salud es un estado de equilibrio orgánico u homeostático (equilibrio fisico, mental, social), por tanto, enfermedad es la pérdida de este equilibrio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de enfermedad.

VIRULENCIA Y PATOGENICIDAD:

Son términos que se definen como la capacidad de un agente patógeno de producir una enfermedad. Esta definición permite dividir a los patógenos en dos grupos:

a. **Virulentos o patógenos:**
   Son los organismos que originan enfermedades. Dentro de esta denominación quedan incluidos los virus, las bacterias, los hongos, los protozoarios y los helmintos (gusanos).

Scanned by CamScanner

b. **Avirulentos (apatógenos):**
Son los organismos que han perdido la capacidad de producir una enfermedad.

SAPROFITOS:
Los que naturalmente no poseen la capacidad de hacer daño.

TIPOS DE ENFERMEDADES

Los tipos de enfermedades pueden clasificarse desde varios puntos de vista:

A) POR LA RAPIDEZ CON LA QUE APARECEN Y POR SU DURACIÓN

AGUDAS: Se manifiestan rápidamente, pero son de corta duración (Ejemplo la gripe, el cólera, la malaria).

CRÓNICAS: Se desarrollan con lentitud y duran mucho tiempo, en ocasiones toda la vida (Ejemplo: la artritis, el asma).

B) POR LA FRECUENCIA

ESPORÁDICAS: Sólo se producen algunos casos en la población. Ejemplo, derrame cerebral.

ENDÉMICAS: Exclusivas de una región concreta, donde se registran casos de manera habitual (ejemplo, el paludismo en las zonas tropicales).

EPIDÉMICAS: Afectan un número elevado de personas en un período corto de tiempo. Si la epidemia afecta a muchos países, o incluso a todo el planeta, se denomina pandemia.

C) POR SU ORIGEN:

NO INFECCIOSAS: No son provocadas por microorganismos. Ejemplo: el sindrome de Down

ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Carenciales: Producidas por falta de algún principio nutritivo en la alimentación. Ej. Raquitismo por falta de vitamina D y calcio, el escorbuto por falta de vitamina C.

Funcionales: Debidas al mal funcionamiento de los órganos del cuerpo. Ej. Gigantismo, diabetes, sordera, taquicardia.

Degenerativas: Debido al mal funcionamiento de algunos órganos que se van desgastando con el paso de los años. Ej. Arteriosclerosis por endurecimiento de las arterias, cirrosis por destrucción del hígado.

Ocupacionales: Ocasionadas por la clase de trabajo o actividad que realiza un individuo. Ej. Saturnismo en mineros que trabajan en minas de plomo.

Congénitas: Ocasionadas por anomalías hereditarias. Ej. Hemofilia, daltonismo, polidactilia, síndrome de Klinefelter.

INFECCIOSAS: Son causadas por microorganismos patógenos. Ejemplo: el sida

ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Causadas por agentes patógenos (protozoos, hongos, bacterias, virus, rickettsias, helmintos, artrópodos) que se propagan de un organismo a otro. Ejemplo: la sifilis, el cólera, la rabia, la sarna, la tiña.

La etiología infecciosa de las enfermedades fue establecida por Robert Koch al realizar una serie de ensayos, formulando la Teoría Microbiana de la enfermedad, al fijar los límites que permitieran establecer el papel que cumple un microorganismo, como agente causal de una enfermedad. De esta manera estableció los siguientes postulados:

1. El germen al que se señala como agente causal de una enfermedad, debe encontrarse siempre en este tipo de enfermos.
2. Debe cultivarse en estado puro y mantenerse en traspasos sucesivos en el laboratorio en forma indefinida.
3. El microorganismo debe reproducir la enfermedad en animales de experimentación, ser reaislado de sus lesiones y mantenerse puro en cultivo.
4. Tanto el hombre como los animales de experimentación deben formar anticuerpos contra el germen y reaccionar específicamente con él in vivo e in vitro.

Es importante señalar que algunas enfermedades como la lepra, la sífilis, la bartonelosis, etc., no cumple con todos los postulados ya que el germen no ha sido posible cultivarlo, ni mantenerlo en el laboratorio.

ETAPAS DE UNA ENFERMEDAD INFECCIOSA O INFECTO CONTAGIOSA

El proceso de una enfermedad infecciosa se da en tres etapas o períodos:

PERÍODO DE INCUBACIÓN: Se denomina al tiempo comprendido entre el ingreso del agente patógeno en el huésped suceptible hasta la aparición de los primeros síntomas. En este tiempo los patógenos se multiplican activamente. El período de incubación varía de acuerdo con la enfermedad.

PERÍODO DE DESARROLLO: Es cuando aparecen los síntomas característicos de la enfermedad como una consecuencia de la defensa del organismo invadido por los patógenos.

PERIODO DE CONVALECENCIA: Cuando la infección es vencida sobreviene la convalecencia. El organismo se recupera lentamente. En este período se deben extremar los cuidados, guardar reposo y alimentarse adecuadamente para evitar recaídas o nuevas infecciones. Cuando no ocurre este período, el individuo muere.

FORMAS DE TRANSMISIÓN DE LAS ENFERMEDADES

DIRECTA: Es el paso de los agentes patógenos del sujeto enfermo al sano mediante el contac-to personal. Ejemplo: Sarna, tuberculosis.

INDIRECTA: Puede ser a través del aire, agua, alimentos: En esta forma de transmisión intervienen los llamados vectores de enfermedades que son animales (piojo, garrapatas, mosquitos, moscas, murciéla-gos) que transportan agentes patógenos. Esta transmisión puede ser mecánica a través de moscas y cucarachas (tifoidea) y biológica por pulgas, piojos, chinches, mosquitos (malaria)

ZOONOSIS: Cuando la enfermedad que ocurre principalmente en animales, puede transmitirse ocasionalmente al hombre. Ejemplo: La fiebre malta, la toxoplasmosis, la rabia.

VÍAS DE INFECCIÓN

Corresponde a los lugares por donde ingresan los patógenos al hospedero.

VÍA ORAL O DIGESTIVA: A través del agua y/o los alimentos contaminados pueden penetrar en el organismo los patógenos causantes de enfermedades, como la amibiosis, la tifoidea, la poliomielitis, la teniosis, la fasciolosis y el cólera.

VÍA NASAL O RESPIRATORIA: Al hablar y a través de la tos, el estornudo y el esputo de sujetos enfermos, se proyectan finas gotas de saliva portadoras de patógenos. Al aspirar estos gérmenes se puede contraer la gripe, sarampión, tos convulsiva, difteria, tuberculosis.

VÍA CUTÁNEA: Por las picaduras, heridas o por las simples escoriaciones de la piel pueden adquirirse el ántrax, el tétano, la malaria, la uta y la rabia.

VÍA SEXUAL: Las relaciones sexuales con personas enfermas es, la forma de adquirir enfermedades venéreas como sífilis, gonorrea, VIH – SIDA, hepatitis B, trichomoniosis, etc.

PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS QUE AFECTAN AL HOMBRE

Las enfermedades de acuerdo a la naturaleza del agente causal pueden ser: virales, bacterianas, micóticas y parasitarias.

ENFERMEDADES VIRALES

GRIPE:

Enfermedad cosmopolita. Los virus que la producen se encuentran en las vías respiratorias y esputos de los enfermos, en los que pueden vivir hasta catorce días si no se dejan desecar, por lo que se propaga directamente por el enfermo o indirectamente por los esputos.

El período de incubación varía de 10 a 12 horas hasta 4 días y para su tratamiento se recomienda guardar cama dos o tres días, abrigarse bien para evitar complicaciones.

SARAMPIÓN:

Es una de las enfermedades más comunes en los niños, el virus ingresa por vía nasal, oral y especialmente por la conjuntiva ocular. La enfermedad se inicia con síntomas semejantes a un resfrío fuerte, tos frecuente y ojos

Scanned by CamScanner

enrojecidos y llorosos. La fiebre sube y baja al iniciarse la enfermedad, más tarde, se mantiene alta; a los cuatro días aproximadamente aparece una erupción en las mucosas de la boca y en forma de manchas rosadas detrás de las orejas, cara, cuello, tronco y extremidades. Esta erupción va haciéndose más débil hasta que desaparece al cabo de cinco ó seis días.
Cuando el sarampión está mal curado pueden sobrevenir bronconeumonía y trastornos cerebrales tipo encefalitis. El tratamiento del sarampión debe estar a cargo del médico quien indicará los cuidados oportunos. El enfermo permanecerá en cama al menos durante una semana después de aparecer la erupción, y los objetos usados por él serán desinfectados para evitar el contagio. También es conveniente que personas con tos o resfrío no se acerquen al niño, ya que podrían, contagiarlo y sufrir bronconeumonía.

POLIOMIELITIS
Es una enfermedad producida por un virus que ingresa por vía digestiva y afecta el sistema nervioso central, produciendo principalmente parálisis de las extremida-des inferiores del cuerpo.
Los primeros síntomas son fiebre, náuseas y vómitos y un cierto dolor en la espalda y extremidades. Después de algunos días puede desaparecer la fiebre y quizá se presenten algunos síntomas de meningitis. Al final se manifiestan parálisis sucesivas en diferentes músculos, siendo los más afectados los de las extremidades inferiores. Al cabo de unas cuatro o seis semanas el proceso de la enfermedad es más grave, produciéndose deformaciones y atrofias musculares.

RABIA
Enfermedad producida por el virus de la rabia, que afecta perros, gatos, murciéla-gos, ratas y al hombre de cualquier edad, constituyendo un peligro para la salud de las personas. El virus se encuentra en la saliva de los animales y se transmite por la mordedura de un animal rabioso. El período de incubación es de 4 a 13 semanas, pudiendo prolongarse hasta 6 meses.

ENFERMEDADES BACTERIANAS

ENFERMEDAD: Tos ferina **AGENTE:** Bordetella pertusis **VÍA DE INFECCIÓN:** Oral/ Respiratorio **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:** Esputo/secreciones	**ENFERMEDAD:** Fiebre tifoidea **AGENTE:** Salmonella typhi **VÍA DE INFECCIÓN:** Oral **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:** Alimentos/agua
ENFERMEDAD: Cólera **AGENTE:** Vibrio cholerae **VÍA DE INFECCIÓN:** Oral **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:** Alimentos /agua	**ENFERMEDAD:** Bartonelosis **AGENTE:** Bartonella baciliformis **VÍA DE INFECCIÓN:** Cutánea **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:** Picadura mosquito
ENFERMEDAD: Tuberculosis **AGENTE:** Mycobacterium Tuberculosum **VÍA DE INFECCIÓN:** Oral / nasal **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:** Esputo/secreciones	**ENFERMEDAD:** Sífilis **AGENTE:** Treponema pallidum **VÍA DE INFECCIÓN:** Sexual **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN:** Contacto sexual
ENFERMEDAD: Gonorrea **AGENTE:** neiseria gonorrheae **VÍA DE INFECCIÓN:** sexual	**ENFERMEDAD:** Tétano **AGENTE:** clostridium tetani **VÍA DE INFECCIÓN:** cutanea

TUBERCULOSIS
Su distribución es mundial, producida por el Mycobacterium tuberculosum, o «bacilo de Koch». Afecta todos los tejidos del hombre y de los animales, pero de preferencia se localizan en los pulmones, produciendo la tuberculosis pulmonar o tisis; en el tubo digestivo, produce la tuberculosis intestinal; en las meninges, ocasiona la meningitis tuberculosa.
La principal fuente de contagio es el hombre enfermo que arroja millones de bacilos al toser, estornudar, expectorar y al hablar, contaminando el aire y los objetos próximos a él. Las personas sanas que respiran este aire adquieren la enfermedad por vía directa. La transmisión indirecta se realiza por vectores mecánicos (moscas y cucarachas) que diseminan la bacteria al posarse en los esputos, trasladando el bacilo a los alimentos. También se puede adquirir la tuberculosis al consumir leche fresca sin hervir.

TOS FERINA
La tos ferina, tos convulsiva o coqueluche es producida por la Bordetella pertusis, que afecta la tráquea, bronquios y bronquiolos y que se transmite por contacto directo con personas enfermas o por medio de objetos contaminados con secreciones nasales.
El período de incubación es de diez a catorce días, después del cual empieza una tos semejante a la de cualquier catarro normal; esta fase es la más peligrosa por el contagio. Poco a poco se va incrementan-do y se hace más fuerte durante la noche y puede producir vómitos, llegando al período convulsivo, en el que se producen verdaderas crisis de tos muy fuerte y persistente, que termina con una inspira-ción ruidosa conocida como «gallo». El período de convalecencia dura una o dos semanas.

FIEBRE TIFOIDEA
Se transmite básicamente por el agua, siendo la fuente de infección los enfermos que eliminan bacilos de Salmonella typhi por las heces y la orina. También puede ser transmitida por alimentos que se con-sumen crudos, como frutas y legumbres que hayan sido regadas con aguas conta-minadas o que han sido manipuladas por personas enfermas.
La fiebre tifoidea se presenta con dolores de cabeza, fiebre y gran postración y puede complicarse con perforaciones y hemorragias intestinales.

CÓLERA
Enfermedad ocasionada por el Vibrio cholerae que es patógena sólo para el hombre. Esta no es una infección invasiva, los patógenos nunca llegan a la sangre, permanecen localizados dentro del intestino. Allí se multiplican, sufren lisis y liberan la toxina del cólera, la cual es absorbida por lás células epiteliales estimulando la hipersecreción de agua y cloruros en el intestino delgado, inhibiendo la absorción del sodio. Como resultado se presenta una diarrea severa.

BARTONELOSIS
Conocida como «fiebre de la Oroya», «verruga peruana» y es producida por Bartonella bacilliformis, que es transmitida por la picadura de un mosquito del género Lutzomyia conocido como «titira». La infección es frecuente en los valles inter-andinos y se caracteriza por la aparición de una anemia grave debida a la destruc-ción de los glóbulos rojos con aumento en el tamaño del bazo y del hígado y hemorragias de los ganglios linfáticos. Luego, aparece una lesión epitelial vascu-lar granulomatosa, conocida como «verru-ga» que se presenta en brotes sucesivos, dura alrededor de un año y produce pocas reacciones sistémicas y ninguna muerte.

SÍFILIS
Producida por el Treponema pallidum. Se transmite por contacto sexual y la lesión infecciosa se localiza en la piel o las mucosas de los órganos genitales. La lesión primaria es extragenital (general-mente bucal), lo que indica que el patóge-no puede penetrar a través de mucosas intactas o a través de pequeñas escoria-ciones de continuidad de la epidermis.
Después de 2 a 10 semanas de la infección aparece una pápula en el sitio de entrada y se

Scanned by CamScanner

desintegra para formar una úlcera de base limpia y dura («chancro duro»). Esta lesión cura espontáneamente, pero de 2 a 10 semanas más tarde se desarrollan lesiones secundarias: pápulas húmedas y pálidas en la región anogenital, axilas y boca. Estas lesiones también sanan espontáneamente.
Aproximadamente el 30% de individuos evolucionan hacia la recuperación total, sin tratamiento, en otro 30% la infección permanece latente y en el resto la enfermedad evoluciona hacia el «periodo terciario», caracterizado por el desarrollo de lesiones granulomatosas en la piel, huesos e hígado y cambios degenerativos en el sistema nervioso central.

ENFERMEDADES MICÓTICAS

Los hongos que invaden el tejido superficial queratinizado (piel, cabello, pelo, uñas), reciben el nombre de «dermatofitos». Algunos hongos infectan tejidos internos del organismo, afectando órganos vitales, como el corazón y los pulmones; son micosis profundas, por lo general con diagnóstico grave.

PIE DE ATLETA

Es una micosis producida, principalmente, por Candida albicans y por varias especies de Trichophyton. Afecta los pliegues interdigitales, ocasionando prurito entre los dedos y el desarrollo de pequeñas vesículas que se rompen y descargan un líquido. La piel de los espacios se macera y se pela, apareciendo fisuras propensas a infectarse con bacterias. Cuando la micosis se vuelve crónica, la descamación y el agrietamiento de la piel son las manifestaciones principales. La infección prolongada de los pies hace que las uñas se tornen de color amarillo, frágiles, se engrosen o se desmenucen.

TIÑA DEL CABELLO

La infección es causada por Microsporum o por Trichophyton, afecta a los niños y por lo general cicatriza de manera espontánea en la pubertad. La infección comienza sobre el cuero cabelludo, con desarrollo sub-siguiente hacia abajo de la pared queratinizada del folículo piloso invadiendo la diáfisis del pelo volviéndolo tan frágil que se rompe dentro del folículo o en la superficie del mismo, por eso en la zona afectada se observa la caída del cabello.

ENFERMEDADES PARASITARIAS

ENTAMOEBIOSIS O AMIBIOSIS

Es producida por la Entamoeba histolytica, que se localiza en la mucosa del intestino grueso, ulcerándola. También puede tras-ladarse al hígado, pulmones, cerebro, piel, etc. Las personas se infectan al consumir alimentos y/o agua contaminados con heces humanas infectados con quistes de E. histolytica. También tiene importancia la participación de transmisores mecánicos en el transporte de formas infectantes.
El individuo parasitado presenta evacua-ciones diarreicas mucosanguinolentas (disentería) acompañado de dolor abdominal, falta de apetito, perdida de peso y malestar general.

ENFERMEDAD DE CHAGAS O TRYPANOSOMIOSIS

Causada por Trypanosoma cruzi, trans-mitida por el chinche Triatoma infestans conocido como «chirimacha». El hombre se infecta cuando la picadura del chinche se contamina con las heces del vector por el hábito de defecar mientras se alimentan.
Los parásitos viven en la sangre del hom-bre, multiplicandose luego en el corazón, hígado, bazo, etc. Las manifestaciones más importantes de la enfermedad son: edema de los párpados, hepatomegalia e insuficiencia cardíaca. Los chinches adquieren el parásito al succionar sangre de un vertebrado infecta-do que puede ser el hombre, cuy, rata, perro, etc.

MALARIA O PALUDISMO

Producida por protozoarios del género Plasmodium. Se conocen 3 especies de Plasmodium; Plasmodium malariae, Plasmodium ovale y Plasmodium falciparum. Transmitida por la picadura de zancudos del

género Anopheles. Las zancudas hembras se alimentan de sangre y al picar a un sujeto enfermo adquieren el parásito. Posteriormente, los plasmodios pasan a las glándulas salivales del insecto y alpicar a otra persona le inoculan los parásitos. (Los machos son fitófagos).consumen los azúcares del floema de las plantas. Los parásitos al ingresar al individuo se multiplican en el hígado, pasando luego invadir los glóbulos rojos de la sangre.
La enfermedad se caracteriza por accesos intermitentes de escalofríos, fiebre y abundante sudoración (paroxismo palúdico). Estos accesos palúdicos duran entre 8 y 12 horas, a intervalos de 48 (malaria ter-ciana) o 72 horas (malaria cuartana). Los accesos febriles se acompañan de destrucción progresiva de glóbulos rojos debilidad y aumento del tamaño del bazo. Para el tratamiento del enfermo, se utilizan medicamentos antipalúdicos derivados de la quinina.

TAENIOSIS

Producida por adultos de Taenia solium y/o Taenia saginata conocidas como «tenias solitarias», que se localizan en el intestino delgado del hombre.
La infección se realiza al ingerir carne cruda o mal cocida de cerdo (teniosis por Taenia solium) o de vacuno (teniosis por Taenia saginata) conteniendo formas larvarias llamadas cisticercos.
El hombre infectado, después de 2 a 3 meses, elimina huevos de estas tenias junto con las heces; es cuando presenta síntomas como aumento del apetito, baja de peso, diarrea, sensación de hambre debido a la competencia por los nutrientes con el hospedero.

CISTICERCOSIS

Causada por la forma larvaria Cysticercus cellulosae de la T solium. El hombre ad-quiere la enfermedad al consumir alimentos y/o agua contaminados con huevos de la tenia, que al llegar al duodeno se desenquista dejando libres los embriones que, atraviesan la pared del intestino y por vía sanguínea o linfática, se localizan en músculos, tejido nervioso, ojos, etc.
Los cisticercos, localizados en el cerebro, producen alteraciones sensoriales-y moto-res (neurocisticercosis).
En el ojo, se ubican debajo de la retina o en el humor vítreo. Los síntomas se presentan después de uno o varios años después que ha ingresado el parásito y varían de acuerdo a su localización.
En la transmisión es importante la autoinfección, debido a malos hábitos higiénicos de las personas con taeniosis y también por destrucción de los proglótidos grávidos en el intestino.

HIDATIDOSIS

Causada por la hidátide, que es la forma larvaria de la «tenia de perro». Se localiza de preferencia en hígado alterando sus funciones, causando hepatomegalia, dolor, dispepsia e ictericia; cuando se ubica en los pulmones provoca accesos de tos, dolor torácico, fiebre, etc.
Los perros parasitados albergan la tenia adulta de Echinococcus granulosus, que al eliminar huevos en las heces, infectan al hombre cuando éste acaricia al perro ó cuando ingiere agua y/o alimentos conta-minados con excretas de perros parasitados.

ASCARIOSIS

Causada por el nemátodo Ascaris lumbri-coides, conocido como "lombriz intestinal", que se localiza en el intestino delgado ocasionando cólicos, obstrucción intesti-nal, vómitos, bloqueo de vías biliares, etc.
Por los hábitos higiénicos, los niños son los más afectados, se infectan al consumir alimentos y/o agua contaminados con huevos embrionados del gusano, de los que salen larvas que atraviesan la mucosa intestinal, migran al hígado, corazón, pulmones, estableciéndose finalmente en el intestino delgado. Las hembras depositan los huevos que salen al exterior junto con las heces y cuando caen en suelos húmedos embrio-nan formándose la larva infectante. La migración de las larvas por los pulmones provoca manifestaciones alérgicas, ataques asmáticos y edema en los labios.

Scanned by CamScanner

OXIURIOSIS O ENTEROBIOSIS

Causada por el nemátodo Oxyuris vermicularis o Enterobius vermicularis que se localiza en el ciego y porciones adyacentes del intestino grueso, principalmente en niños, que se infectan al ingerir o inhalar los huevos de este parásito.

Cuando el niño infectado duerme, las hembras grávidas migran a la región peri-anal para depositar sus huevos, provocan-do este desplazamiento prurito anal.

Cuando el niño se rasca, en las uñas se adhieren los huevos y los gusanos adultos, que luego al llevarse los dedos a la boca o comerse las uñas, pueden reinfectar al mismo hospedero o infectar a otros. En la transmisión debe considerarse la retroinfección, que consiste en que algunas larvas liberadas en la región perianal pueden ingresar al recto y de ahí al colon, donde se convierten en adultos.

Las personas infectadas, además del fuerte escozor, presentan insomnio e irrita-bilidad, anorexia, pérdida de peso, inesta-bilidad emocional, rechinar de dientes y enuresis. En las niñas los parásitos migran a la vulva o trompas de Falopio causando vulvovaginitis.

SARNA O RASCA RASCA

Causada por el ácaro Sarcoptes scabiei denominado «arador de la sarna». Se localiza en brazos, muñecas, espacios interdigitales, antebrazos, axilas, muslos, vientre, mamas, región inguinal y genitales externos, en donde los ácaros construyen galerías en la piel, pero sin llegar a atravesar la capa córnea, causando lesiones cutáneas.

La sarna provoca intensa picazón en los afectados, sobre todo durante la noche y al rascarse producen heridas que se pueden infectar con otros patógenos. Esta enfer-medad se transmite por contacto directo con una persona parasitada, por uso de ropa de cama u objetos contaminados.

PEDICULOSIS

El agente causal es Pediculus humanus, con dos variedades: capitis y corporis. El piojo de la cabeza (P humanus capitis) se localiza en el pelo y en el cuero cabelludo del individuo, mientras el piojo del cuerpo (P humanus corporis) se adhiere a los hilos de la ropa.

Estos ectoparásitos se alimentan de sangre varias veces al día y su presencia se manifiesta por escozor intenso que da lugar a rascado. Los huevos o liendres son fijados al pelo o a los hilos de la ropa con una sustancia, denominada "cemento".

La infestación ocurre por contacto directo con el pelo de una persona parasitada, uso de peines, toallas u otras prendas de vestir. Los piojos del cuerpo son también vectores del tifus exantemático (causado por Rickettsia prowaseki) y del tifus recurrente (ocasionado por Borrelia recurrentis).

HIGIENE DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

PROFILAXIS:

Son las reglas que se deben seguir para evitar la enfermedad. Esta profilaxis puede ser tomada en forma individual y colectiva.

Seis son los postulados de la Profilaxis:

1. Diagnóstico precoz de la enfermedad.
2. Aislamiento del enfermo.
3. Destrucción de los microorganismos patógenos.
4. Destrucción de los vectores.
5. Protección del sano mediante inmunizaciones.
6. Declaración obligatoria de la enfermedad infecciosa.

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS CADENAS Y REDES ALIMENTARIAS

ECOLOGIA Y RECURSOS NATURALES

El Perú se está tornando cada día más pobre por el mal uso de sus recursos naturales y por la creciente contaminación del medio ambiente. En efecto, se contamina el aire, las aguas; se exterminan los recursos hidro biológicos y la fauna; se erosionan los suelos y se destruyen los bosques y perdemos los valiosos recursos genéticos de más de 4000 plantas domésticas y silvestres.

Los peruanos de hoy sufrimos ya las consecuencias de un ambiente en deterioro y de la degradación de las aguas, los suelos, los bosques y la fauna.

Si seguimos con la tendencia actual del despilfarro, destrucción y contaminación, las generaciones futuras tendrán graves problemas de abastecimiento de alimentos; su salud se verá comprometida por la contaminación; no podrán disfrutar de las bellezas escénicas y los paisajes; y habrán perdido gran parte de su patrimonio natural, cultural e histórico.

En la actualidad, la ecología ha cobrado gran importancia por el incremento incesante de la población humana, a niveles no conocidos anteriormente, cuyo impacto sobre el ambiente es cada vez mayor.

POBLACIÓN:

Es un conjunto de individuos de una misma especie limitado espacial y temporalmente. La población es un sistema biológico que tiene estructura y función. La estructura es el modo en que están distribuidos en el espacio los individuos que la forman y la función se refiere a la capacidad que tiene la población de crecer, desarrollarse y mantenerse en un ambiente variable.

La tasa de crecimiento es el parámetro que nos indica la evolución de una población y se define como:

$$TASA = (N+I) - (M+E)$$

Donde:

N: Natalidad;

I: Inmigración

M: Mortalidad;

E: Emigración

Natalidad, mortalidad, emigración e inmigración son factores que influyen en la densidad de una población. Numéricamente, la densidad es el resultado de las relaciones mutuas entre estos cuatro factores.

¿QUÉ ES LA ECOLOGÍA?

La ciencia que estudia las relaciones entre el ambiente y los seres vivos se conoce como ecología (del griego OIKOS= CASA y LOGOS= ESTUDIO). La tierra es nuestra "casa grande" y la ecología estudia lo que sucede en nuestra "casa" y nuestra relación con el ambiente o la naturaleza. La palabra ecología fue creada por el biólogo alemán Ernest Haeckel en 1868.

ECOSISTEMA

Es la unidad funcional básica de la ecología, incluyen a la vez a los seres vivos y al medio en que viven, con todas las interacciones existentes entre ellos. Los ecosistemas presentan dos componentes o factores (abióticos y bióticos).

FACTORES ABIÓTICOS

También se denomina biotopo, constituyen el conjunto de condiciones físico-químicas, climá-ticas, topográficas y edáficas que rigen el ecosistema. Influyen en la distribución, abun-dancia, y predisponen su existencia en los diferentes hábitats. Ejemplos:

RADIACIÓN SOLAR: Fuente de energía que da sostén a la vida

TEMPERATURA: Determina el desarrollo y distribución de plantas y animales. (Animales homeotermos como las aves y mamíferos y poiquilotermos como los peces, anfibios y reptiles).

AIRE: Es una mezcla de gases; nitrógeno (78%); oxigeno (21%); bióxido de carbono (0.03%) y otros gases (0.1%). Algunos seres vivos no sobreviven en presencia de oxígeno como por ejemplo las bacterias anaeróbicas estrictas, y otros como los seres humanos solo sobrevivimos en presencia de oxigeno pues somos seres aerobios.

SUELO: Está formado por diversos minerales originados del estrato geológico y por materia orgánica (humus) formado por restos de organismos, además de agua proveniente de la lluvia. Los suelos proporciona soporte, nutrientes y espacio a todos los seres vivos terrestres. Los suelos pueden ser silíceos, arcillosos, calizos y humíferos.

FACTORES BIÓTICOS

También se denomina biocenosis, está conformado por el conjunto de seres vivos que se desarrollan en el ecosistema, comunidades, que interactúan y realizan múltiples relaciones biológicas.

Las relaciones que se realizan entre los seres vivos pueden ser entre individuos de diferentes especies (interespecíficas), o entre individuos de la misma especie (intraespecíficas).

Scanned by CamScanner

RELACIONES INTERESPECÍFICAS

La interacción de dos especies diferentes puede tener sobre cada una de ellas una influencia nula, favorable o desfavorable. Estas pueden ser:

NEUTRALISMO: No hay beneficio ni perjuicio para ninguno de los dos organismos, las dos especies son independientes, no tienen ninguna influencia entre sí, por ejemplo una lombriz de tierra y un insecto, la jirafa y la cebra (comparten el mismo hábitat)

MUTUALISMO: En este caso cada especie necesita para sobrevivir, crecer y reproducirse, la presencia de la otra. Las dos especies viven en simbiosis. Por ejemplo los líquenes que resultan de la asociación de un alga verde o una cianobacteria, que proporciona la clorofila para la fotosíntesis y un hongo que aporta la humedad, las micorrizas también son ejemplos de mutualismo.

COMPETENCIA: Cada especie actúa desfavorablemente sobre la otra. La competencia aparece con la lucha por los alimentos, refugios, lugares de puesta, etc. A las dos especies se les llama competitivas.

COOPERACIÓN: Las especies forman una asociación que no les es indispensable, pudiendo vivir ambas por separado, pero les reporta alguna ventaja. También se utiliza el término protocoopera-ción, que parece indicar un acto de voluntad y premeditación. La nidificación colectiva de varias especies de aves es un buen ejemplo de cooperación que les permite defenderse más eficazmente de sus depredadores. La interferencia: se da cuando los individuos se hacinan en un espacio estrecho, con consecuencias síquicas y fisiológicas. Por lo general se produce por el aumento de la población en un espacio limitado y con escasa disponibilidad de alimentos.

COMENSALISMO: La asociación comprende una especie comensal que resulta beneficiada y otra hospedante que no saca ninguna ventaja. Los organismos comensales ejercen unos sobre otras coacciones de tolerancia recíproca. El transporte epibiótico de un organismo pequeño por otro más grande, como la rémora transportada por el tiburón, es un ejemplo de comensalismo.

AMENSALISMO: La especie llamada amensal resulta inhibida en su crecimiento o reproducción, mientras que la otra, la inhibidora, no resulta alterada. Un ejemplo de este tipo de relación son los animales ovinos, que al buscar alimento desentierran lombrices que son comidas por aves ya que la lombriz resulta perjudicada sin que se beneficie el ovino.

PARASITISMO: La especie parásita, generalmente más pequeña, inhibe el crecimiento o la reproducción de su hospedero y a veces le provoca la muerte. Las bacterias y parásitos patógenos son un buen ejemplo, además de los parásitos del hombre como las tenias y oxiuros.

NOTA

PARASITISMO SOCIAL:
Cuando el parasito ocupa el nido de otra especie y deja criar su prole por el hospedero. Un caso típico en la costa peruana es el del tordo parasito o mirlo negro (Molothrus bonariensis), que pone sus huevos en los nidos de otras aves.

DEPREDACIÓN: En este caso, existe una especie depredadora que ataca a otra que es la presa para alimentarse a su costa. Ejemplo los leones y tiburones que son típicos depredadores.

RELACIONES INTRAESPECÍFICAS

El incremento de individuos de una misma especie, produce, en algún momento, competencia o disputa por las mismas cosas que no se encuentran en cantidades suficientes. Así, tenemos que la competencia se realiza en todos los niveles tróficos para obtener materia y energía.

SOCIEDADES

En algunas especies se produce una diferenciación morfológica de acuerdo a la función que realizan sus miembros, por ejemplo en las abejas, hormigas, termitas, etc. Así tenemos que en las abejas existe la reina, las obreras y los zánganos.

MIGRACIONES

Es otra forma de mantener el equilibrio de la población para aprovechar mejor el alimento y el espacio existente. Por ejemplo, la migración del salmón desde el mar hasta las nacientes de los ríos donde depositan sus huevos. Existen además algunas migraciones sin retorno.

HÁBITAT Y NICHO ECOLÓGICO

El hábitat es el lugar donde se encuentra y desarrolla una especie dada. Por ejemplo, el hábitat del cangrejo carretero son las playas arenosas, el de la vicuña son los pajonales de la puna, etc.

Las especies que viven en un hábitat determinado tienen un régimen alimenticio conocido u "ocupación" que es la función natural de la especie dentro del ecosistema. Es decir, tienen una "profesión" con la cual se "ganan la vida". La combinación de función y hábitat se designa como nicho ecológico, a través del cual se conoce la posición trófica de la especie y por lo tanto sus relaciones con otras especies. Así por el nicho ecológico del cangrejo carretero es ser un detritívoro, el de la mariposa monarca un herbívoro y el de una pulga es ser un parásito. Nos estamos refiriendo a su nicho ecológico.

SUCESIÓN ECOLÓGICA

Una característica fundamental de la biocenosis es su dinamismo. La observación de un campo de pasto abandonado durante varios años muestra la progresiva invasión de un matorral de arbustos que se convierte luego en un bosque de pinos, que finalmente cede el paso a árboles de madera dura. La biocenosis es función de su biotopo y, recíprocamente, éste se encuentra influido por ella. Teniendo en cuenta la variabilidad de los factores climáticos, geológicos y bióticos. La evolución de la bioce-nosis aparece como un fenómeno obligatorio, más o menos rápido, según los casos. En tal sentido, la sucesión se define como la serie de cambios a través de los cuales los ecosistemas van pasando a medida que transcurre el tiempo. Este fenómeno se caracteriza por lo siguiente:

- Es un proceso ordenado, orientado en una cierta dirección y previsible.
- Es consecuencia de las modificaciones impuestas al medio por las mismas comunidades o por fenómenos de competencia interespecífica.
- Acaba en una biocenosis clímax, en la cual la biomasa alcanza su valor máximo; la diversidad es también muy elevada y las relaciones entre los organismos son muy numerosas.

La sucesión ecológica puede ser:

- **EVOLUTIVA:** Se inicia cuando los organismos vivos emergen del agua e invaden la tierra. Los líquenes que invaden las superficies rocosas de la orilla del mar es un buen ejemplo de este tipo se sucesión.
- **PRIMARIA:** Se inicia en un área despoblada, sin vida o donde la fauna y flora preexistente ha desaparecido por algún acontecimiento geológico. El bosque amazónico es un buen ejemplo.
- **SECUNDARIA.** Se presenta cuando se destruye una comunidad natural de plantas. Las nuevas plantas que se desarrollan constituyen una sucesión ecológica secundaria. La aparición de nuevas plantas en los espacios que se dejan por la tala de árboles maderables en la Amazonía es un ejemplo de sucesión ecológica secundaria.

LOS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

El organismo es un sistema de tránsito de las sustancias inorgánicas, mientras en el ecosistema esas sustancias circulan entre los organismos y el medio ambiente, por lo que se les denomina ciclos. Estos ciclos reciben la denominación de biogeoquímicos, por pasar por los seres vivos (bios = vida), el suelo (geo = tierra) y estar sujetos a reacciones químicas con uso y liberación de energía. En los ciclos biogeoquímicos se pueden reconocer dos par-tes o compartimientos: la biótica y la abiótica.

- **LA PARTE BIÓTICA**
  Comprende la inclusión de sustancias inorgánicas en el organismo y la subsiguiente descomposición y remineralización. El intercambio de elementos es

Scanned by CamScanner

rápido, pero la cantidad de sustancias inorgánicas no es mayor. El organismo vivo toma elementos inorgánicos y al morir y descomponerse éstos son devueltos al ambiente para ser nuevamente aprovechados.

- **LA PARTE ABIÓTICA**

  El medio contiene gran cantidad de sustancias inorgánicas, que se descomponen con lentitud y están a disposición del organismo en forma abundante y fácil (agua, dióxido de carbono, oxígeno) o escasa y difícil (fósforo y nitrógeno, por ejemplo). En el primer caso se trata de ciclos atmosféricos con grandes reservas de materiales; en el segundo se trata de materiales sedimentarios (fósforo, hierro, azufre, magnesio, y elementos menores).

La deficiencia de alguno de estos elementos y sustancias en un ecosistema puede producir serios problemas en el proceso de producción de las plantas (producción primaria) y entre los consumidores (animales y seres humanos). Por ejemplo, la deficiencia o falta de yodo en ciertas zonas produce problemas como el bocio o coto en los seres humanos y problemas en los animales, especialmente durante la época de gestación.

La producción agrícola, ganadera y forestal moderna se basa en procesos de mejora de los ciclos biogeoquímicos de los nutrientes para aumentar la producción por área.

Estos procesos modernos se basan en gran medida en la fertilización de los campos con fertilizantes químicos, que añaden cantidades adicionales de los elementos esenciales (nitrógeno, fósforo y potasio), además de elementos menores como magnesio, bórax, y otros compuestos químicos.

En muchas partes los suelos son deficitarios en ciertos elementos. Los casos más notables son la deficiencia del fósforo en los suelos amazónicos, y la falta de nitrógeno en los suelos muy húmedos o pantanosos.

Existen hoy técnicas de amplio uso para hacer el análisis de los suelos y determinar las necesidades de elementos para una fertilización adecuada y de acuerdo a los distintos tipos de cultivos, porque cada uno de ellos tiene exigencias especiales.

A pesar de que todos los elementos constitutivos de los seres vivos tienen ciclos, por su importancia explicaremos los ciclos biogeoquímicos del carbono, del nitrógeno, del fósforo, del potasio y del cobre. El ciclo del agua, que es uno de los más importantes para la naturaleza y los organismos, será expuesto en el capítulo correspondiente al agua como recurso natural, porque forma parte del proceso de renovación del recurso agua.

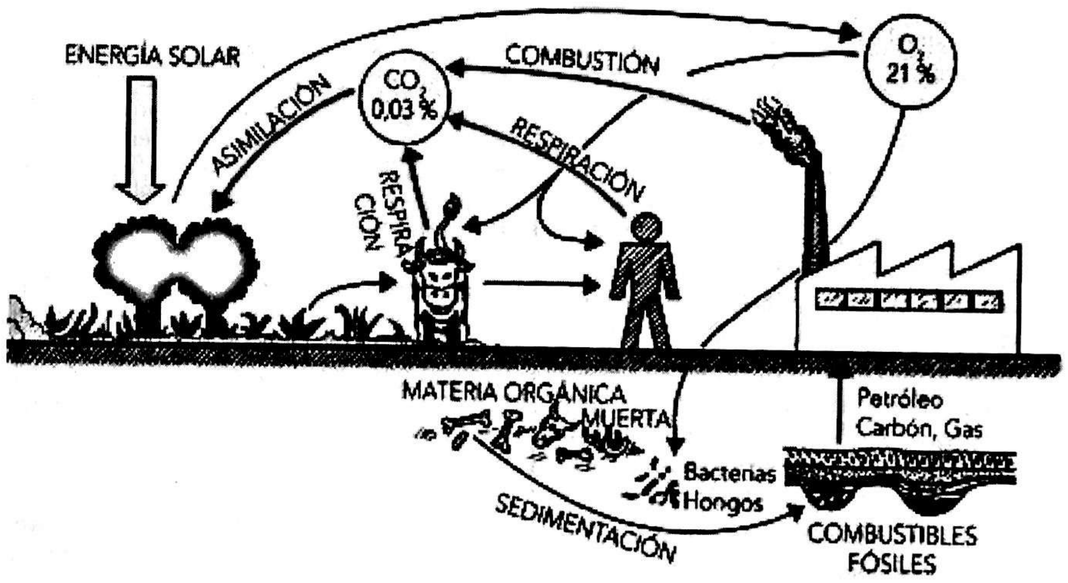
EL CICLO DEL CARBONO

El ciclo del carbono (C) consiste en un proceso muy complicado, cuyos elementos principales son los siguientes: **GRÁFICO ADJUNTO 19.**

- El carbono está almacenado en el aire, en el agua y en el suelo en forma de un gas llamado dióxido de carbono (CO_2). En el aire está presente como gas; en el agua en forma disuelta, y en el suelo, en el aire o agua del suelo. El CO_2 está disponible en cantidades abundantes en el medio.
- Las plantas toman el carbono del CO_2 del agua (plantas acuáticas), del aire o del suelo (plantas terrestres) y con la energía de la luz del Sol producen alimentos (glucosa, sacarosa, almidón, celulosa, etc.), y liberan oxígeno (O_2) al aire, al agua o al suelo.

  Este proceso químico se denomina fotosíntesis. En el ciclo del carbono las plantas juegan el rol más importante y una gran parte de la masa de las plantas está con-formada por compuestos de carbono: azúcares, almidones, celulosa, madera o lignina y compuestos diversos. Cada planta tiene miles de compuestos orgánicos elaborados en base a la fotosíntesis y procesos celulares posteriores.
- Los animales herbívoros se alimentan de las plantas y usan los compuestos orgánicos para vivir y formar su propia materia. Los carbohidratos (azúcares, almidón, celulosa, lignina, etc.) son descompuestos por los herbívoros por procesos químicos en las células y forman el combustible de su cuerpo.

EN AMBIENTES TERRESTRES



EN AMBIENTES ACUÁTICOS

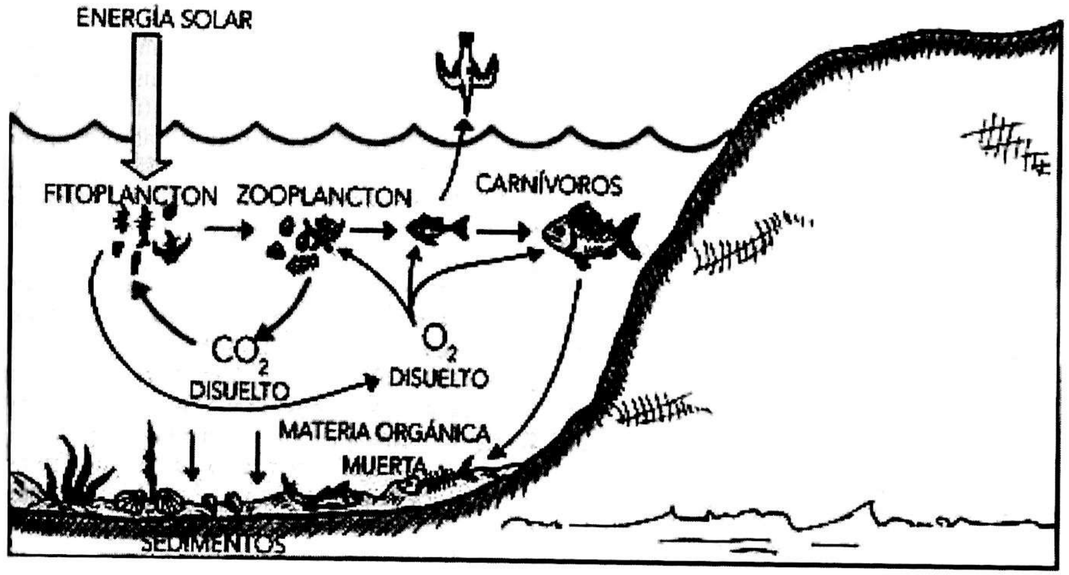


GRÁFICO 19:
CICLO DEL CARBONO

Scanned by CamScanner

- Este proceso se inicia con la respiración, o sea la toma de oxígeno del aire o del agua. Con el oxígeno se descomponen los azúcares y se emite CO_2 al aire o al agua, con producción de diversas formas de energía, especialmente calor. En la naturaleza existen muchos tipos de animales herbívoros, según las partes o compuestos de las plantas de las cuales se alimentan. Los principales son los que comen hojas (foliófagos); frutos (frugívoros); y madera (xilófagos), entre otros tipos. Para digerir las partes de las plantas estos herbívoros tienen aparatos digestivos especialmente adaptados. Por el proceso de la respiración los herví-voros emiten al aire o al agua el CO_2.
- Los animales carnívoros toman la materia de otros animales por la alimentación. Absorben los compo-nentes de los animales por el proceso digestivo y los descomponen en las células con ayuda del oxígeno que respiran (del aire o del agua) y emiten CO_2 al aire o al agua. Existen muchos tipos de carnívoros especializados: los que comen zooplancton o animales microscópicos del agua se denominan zooplanctívoros; los que comen insectos se denominan insectívoros; los que comen peces se denominan piscívoros, etc.
- La descomposición de las plantas y de los animales al morir restituye el carbono al medio en forma de CO_2 y materia orgánica, que son aprovecha-dos por otras plantas para reiniciar el ciclo. Los organismos vivos, que se encargan de la descomposición, pro-ceso también denominado putrefac-ción, se denominan detritívoros y están conformados esencialmente por bacterias y hongos.

El ciclo del carbono es fundamental, porque de él depende la producción de materia orgánica, que es el alimento básico de todos los seres vivos.

EL CICLO DEL NITRÓGENO

El nitrógeno (N_2) es sumamente importante para las plantas y para la producción de proteínas, esenciales para la vida de los animales y del ser humano. La carne (los músculos, por ejemplo) son proteínas. La leche y los huevos son ricos en proteína, como también el frijol, la lenteja, el pallar, el garbanzo y el arvejón, entre otros.

El ciclo del nitrógeno consiste en los siguientes procesos:

- El nitrógeno es un gas que forma el 78% del aire, siendo uno de los elementos más abundantes sobre la Tierra.
- El nitrógeno atmosférico no puede ser utilizado en forma normal por los seres vivos, sino que tiene que ser transformado en compuestos absorbibles por las plantas.
- Muy pocos organismos pueden aprove-char directamente el nitrógeno del aire, y la mayor parte lo hace a través de bacterias, que viven en el suelo o en las raíces de las leguminosas, formando nódulos.
- Estas bacterias (Rhizobium) fijan el nitrógeno del aire; lo transforman en compuestos aprovechables (amoníaco y nitratos), y la planta los absorbe para formar proteínas.
- Estas bacterias se encuentran especial-mente en las raíces de las leguminosas (frijoles, alfalfa, guaba o pacae, etc.). Artificialmente se puede inocular estas bacterias y aumentar la productividad de cualquier leguminosa (Rhizobiología).
- Las plantas fabrican proteínas, en reacciones químicas muy complejas (aminoácidos y proteína), que son aprovechadas por los animales herbívoros para su crecimiento y formación de carne. Los carnívoros aprovechan las proteínas a través de la carne que consumen.
- Los seres vivos al morir son descom-puestos por procesos de putrefacción o descomposición, en el que intervienen bacterias y hongos, y se restituyen al medio los compuestos a base de nitró-geno que contienen, para un apro-vechamiento posterior por las plantas.

- Una parte de los compuestos nitro-genados de la descomposición son lavados por la lluvia y llega a las aguas de los ríos y lagos. El proceso de lavado, llamado también lixiviación, de los compuestos nitrogenados del suelo es más intenso en zonas muy lluviosas y esto empobrece los suelos, los cuales pierden su fertilidad. En un suelo fértil los compuestos nitrogenados están en la materia orgánica, o sea, la materia en descomposición. Por eso cuánto más materia orgánica tenga un suelo, más fértil será, porque contiene com-puestos de nitrógeno, esenciales para el crecimiento de las plantas.
- Los animales y los humanos eliminan una parte de los compuestos nitro-genados por los excrementos y los orines, que son descompuestos y restituyen al ambiente los compuestos nitrogenados para ser aprovechados nuevamente. El guano de las islas, producido por las aves guaneras, contiene abundantes compuestos nitrogenados, que se almacenan en las islas guaneras porque no son lavados por las lluvias a causa de la aridez.
- Por procesos químicos, con inter-vención de bacterias, los compuestos nitrogenados pueden ser descompuestos hasta gas nitrógeno, proceso que se denomina denitrificación. De esta forma el N_2, al final, retorna a la atmósfera, para reiniciar el ciclo.

EL CICLO DEL FÓSFORO

El fósforo (P_4) es un elemento esencial para los seres vivos, y los procesos de la fotosíntesis de las plantas, como otros procesos químicos de los seres vivos, no se pueden realizar sin' ciertos compuestos en base a fósforo. Sin la intervención del fósforo no es posible que un ser vivo pueda sobrevivir.

El ciclo del fósforo **(GRÁFICO 21)** se reduce a los siguientes procesos:

- El fósforo se encuentra en la naturaleza en forma de compuestos de calcio (apatita); fierro, mangane-so y aluminio conocidos como fosfatos, que son poco solubles en el agua. En los buenos suelos agrícolas el fósforo está disponible en forma de iones de fosfato (P_2O_5)
- Las plantas absorben los iones de fosfato y los integran a su estructura en diversos compuestos. Sin fósforo las plantas no logran desarrollarse ade-cuadamente. Los animales herbívoros toman los compuestos de fósforo de las plantas y los absorben mediante el proceso de la digestión, y los integran a su organismo, donde juegan un rol decisivo en el metabolismo.
- Los carnívoros toman el fósforo de la materia viva que consumen y lo integran a su estructura orgánica.

IMPORTANTE:

- Los seres vivos (plantas y animales) al morir restituyen los compuestos de fósforo al suelo y al agua por el proceso de descomposición.
- Los compuestos liberados son otra vez aprovechados por las plantas para reiniciar el ciclo.

Scanned by CamScanner

- Los compuestos de fósforo pueden ser transportados por los sedimentos de los ríos y acumulados en los suelos aluviales, o sea, aquellos que se originan por la acumulación de los sedimentos del agua, generalmente a lo largo de los ríos y en el fondo de los lagos.
- Los compuestos de fósforo pueden llegar a la atmósfera en forma de polvo, el cual al caer al suelo es depositado y reintegra esos compuestos al suelo.

En ciertas zonas de la Tierra se han formado acumulaciones de compuestos fosforados y que son ampliamente explotados para fertilizar los suelos agrícolas y mejorar su contenido en fósforo.

En el Perú existen dos depósitos muy importantes de compuestos fosforados los yacimientos de roca fosfórica de Bayóvar (Piura) y el guano de las islas.

Los yacimientos de roca fosfórica de Bayóvar son depósitos naturales y de carácter agotable porque una vez explotados se acabarán.

¿SABÍAS QUÉ?

"El guano de las islas se forma en base del excremento de las aves guaneras (guanay, piqueros y alcatraz) y con el fósforo acumulado de los peces que consumen esas aves.

Estos yacimientos son renovables, porque se acumulan continuamente mientras existan aves guaneras.

En la actualidad se producen unas 20 000 Vallo de guano de islas, mientras en el pasado se producía hasta 200 mil toneladas por el mayor número de aves guaneras (unas 28 millones)."

CICLO DEL POTASIO

El potasio (K) es un elemento esencial para las plantas, los animales y los humanos porque interviene en procesos de la fotosíntesis, en procesos químicos dentro de las células, y contribuye en mantener el agua en las células. Es por esto que el potasio, junto con el nitrógeno y el fósforo, son elementos esenciales para los seres vivos.

El ciclo del potasio **(GRÁFICO ADJUNTO 22)** consiste en los siguientes pasos:

- El potasio se encuentra en forma natural en el suelo, especialmente en los suelos ricos en arcillas, que contienen hasta un 3%. En los suelos pantanosos y los pobres en arcilla el contenido de compuestos de potasio es menor y puede ser deficitario, originando problemas en los cultivos.
- Los compuestos de potasio del suelo son lavados (lixiviados) con facilidad en las zonas de altas precipitaciones y, en consecuencia, deben ser restituidos a los campos por fertilización, añadiendo cloruro de potasio o sulfato de potasio. Ciertos cultivos (alfalfa, zanahorias, pepinos y coles) son muy exigentes en potasio y no prosperan en suelos pobres en dicho elemento.
- La deficiencia de potasio en las plantas se detecta porque éstas tienen apariencia decaída o marchita, ya que la falta de potasio favorece la pérdida de agua en las células.

¿SABÍAS QUÉ?

"En la agricultura moderna se aplican compuestos de potasio a los suelos para aumentar la productividad. Los fertilizantes más utilizados siempre contienen potasio. Sin embargo, la cantidad aplicada debe determinarse previo análisis del potasio existente en el suelo, de lo contrario puede existir en exceso y producir efectos tóxicos en los suelos y en las aguas cuando llega a ellos por el lavado o las aguas subterráneas."

EL CICLO DEL COBRE

El cobre (Cu) es abundante en la naturaleza en forma de compuestos minerales y se integra al suelo por los procesos de descomposición de las rocas, que lo contienen. En el suelo se asocia con la arcilla y de esta forma está disponible para las plantas. Otra forma de disponibilidad del cobre está en la materia orgánica del suelo.

El ciclo del cobre **(GRÁFICO ADJUNTO 23)** consiste en los siguientes pasos:

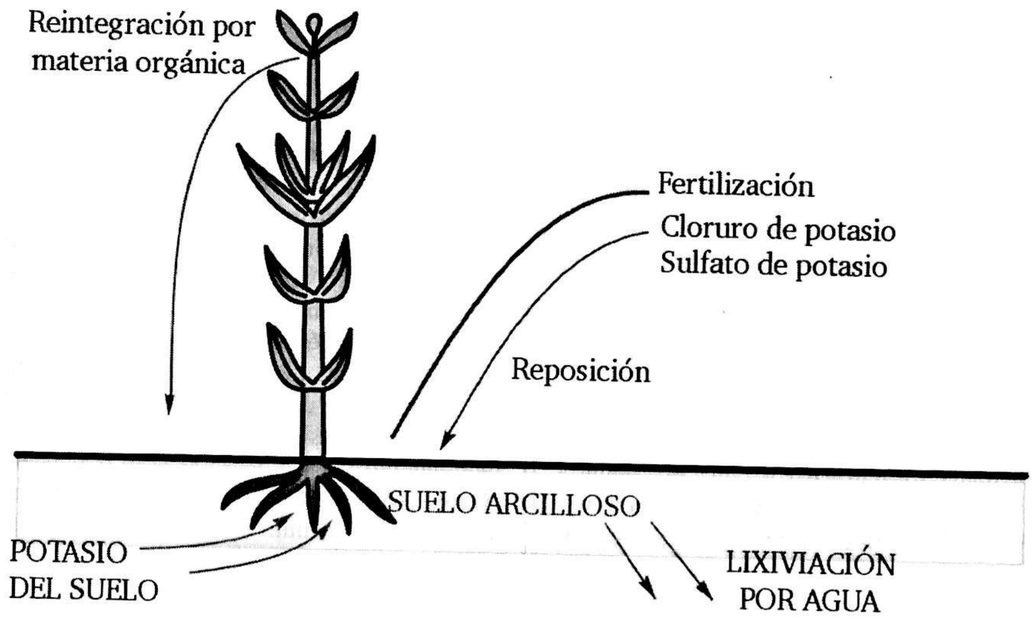


GRÁFICO 22:
CICLO DEL POTASIO

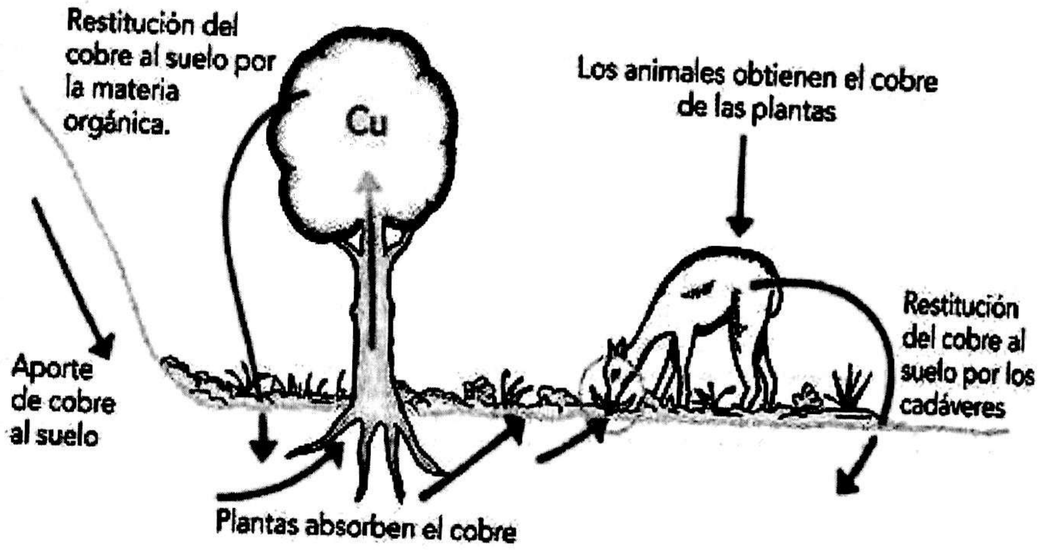


GRÁFICO 23:
CICLO DEL COBRE

Scanned by CamScanner

- Las plantas absorben el cobre y lo integran a su estructura en moléculas complejas de enzimas, especialmente oxidasas, que son muy importantes en los procesos vitales de las células.
- Los animales herbívoros obtienen el cobre de las plantas, y los carnívoros de la carne de los herbívoros. En algunos grupos de animales, como las arañas, el cobre es tu elemento muy importante porque forma parte de la sangre de los mismos, como elemento para transportar el O_2 a las células.
- Al morir las plantas y los animales los compuestos de cobre se reintegran al suelo forman parte de la materia orgánica, desde donde son otra vez absorbidos por las plantas para reiniciar el ciclo.

¿SABÍAS QUÉ?

"Existen cultivos muy exigentes en compuestos de cobre como el trigo, la cebada y el maíz. Cuando falta este elemento las puntas de las hojas son angostas, se vuelven blancas y se enrollan. Cuando hay deficiencia extrema no cuajan los granos y no se forman bien las espigas y mazorcas. En estos casos se debe fertilizar con sulfato de cobre y harinas metálicas ricas en este elemento.

Los animales y los seres humanos necesitan cobre, que obtienen de los alimentos que ingieren. Es un oligoelemento, porque se necesita en mínimas cantidades."

CADENAS Y REDES ALIMENTARIAS O TRÓFICAS

El flujo de energía en un ecosistema está expresado en la dependencia de productores (plantas) y consumidores (herbívoros, carnívoros, carroñeros y detritívoros). Esta dependencia es esencialmente alimentaria y se expresa en las cadenas tróficas (del griego trofé = comer) o alimentarias.

Por ejemplo: el productor (ichu en la Puna) alimenta a los consumidores herbívoros (mariposas, ratones, vicuña); éstos a su vez alimentan a los consumidores carnívoros (lagartija, zorro, puma), que a su vez alimentan a los carroñeros (cóndor) y desintegradores (coleópteros, moscas, hongos, bacterias).

Sin embargo, en un ecosistema, por más sencillo que éste sea, no existe sólo una cadena trófica, sino varias y que conforman una red trófica, que se entrecruza. Por ejemplo: el ichu de la Puna no sólo alimenta a una especie, sino a muchas especies de herbívoros (vicuña, taruca, ratones, vizcacha, mariposas), y éstas a varias especies de carnívoros (puma, zorro, lagartijas, culebras).

La longitud de una cadena trófica depende del número de eslabones que la integran.

Por ejemplo:

1. eslabón ichu
2. eslabón vicuña
3. eslabón puma
4. eslabón cóndor
5. eslabón desintegradores

IMPORTANTE

"Las pérdidas de energía en el paso de un eslabón tráfico a otro, que está entre 4% y 17% (10% en promedio) constituyen el factor limitante para los componentes de la cadena trófica.

En efecto, una gran parte del alimento es aprovechado para el flujo de energía del individuo (movimiento, calor, etc.) y otra parte es excretada como inservible. Por eso sólo se aprovecha un 10%, en promedio, de la energía captada por el alimento.

Por ejemplo:

1 000 kg de pasto producirán, en promedio, unos 100 kg de vicuña, y éstos sólo 10 kg de peso del puma. 1 000 kg de plancton marino producirán, en promedio, 100 kg de anchoveta; 100 kg de anchoveta unos 10 kg de pollo, y 10 kg de pollo un kg de peso de un ser humano."

La longitud de una cadena trófica está limitada por la producción primaria neta y el tamaño del ecosistema.

En los ecosistemas marinos se presentan hasta 6 eslabones y en ecosistemas pequeños son frecuentes 3 eslabones. Las cadenas

cortas son favorables des de el punto de vista energético, porque se aprovecha mejor el alimento y hay meno desperdicios.

Si la cadena es corta la pérdida de energía será menor:

Plancton (1000 kg) – Anchoveta (100 kg) – Hombre (10 kg).

Si la cadena es larga la pérdida de energía puede ser mayor:

Plancton (1000 kg) – Anchoveta (100 kg) – Pollo (10 kg) – Hombre (1 kg).

En la cadena trófica el organismo que es comido es, por lo general, más pequeño que el que lo come.

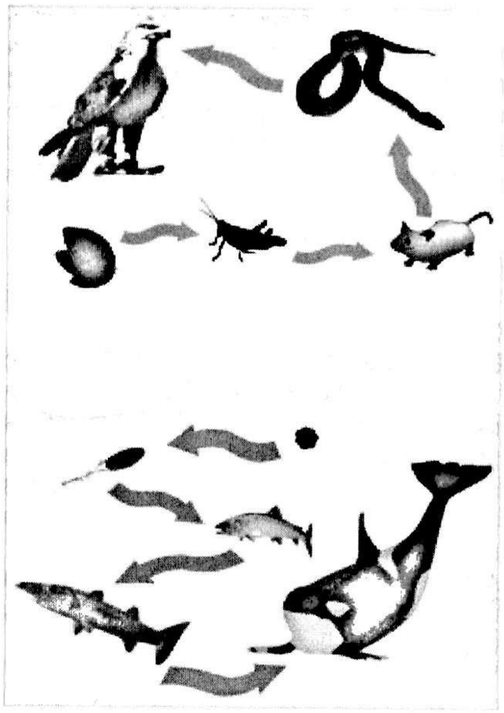
Los organismos gigantes (ballena, elefante) dependen de niveles tróficos corto con pocos eslabones.

Elefante = pasto - elefante.

Ballena = plancton - krill - ballena.

Para mayor eficiencia de aprovechamiento del alimento se deben preferir las cadenas cortas (plancton - anchoveta - consumo humano).

A continuación se pueden apreciar una cadena trófica terrestre y una marina



LA PIRÁMIDE ALIMENTARIA O TRÓFICA

La secuencia de la dependencia cuantitativa de la cadena trófica se expresa en pirámides tróficas, cuya base es ancha y la punta es angosta.

En la pirámide trófica existen varios niveles:

- La base es el mundo inorgánico: el suelo, el agua, el aire (O_2, CO_2, nitrógeno) y la energía solar.
- El segundo nivel lo constituyen los productores: las plantas, que producen alimentos por la actividad fotosintética. Todos los alimentos producidos en la Tierra provienen de la fotosíntesis de las plantas verdes. En el agua son las algas microscópicas (fitoplancton) y las algas macroscópicas, o sea, visibles a simple vista. En los ecosistemas terrestres son las plantas verdes.
- En el tercer nivel están los herbívoros: o sea, los animales que se alimentan de plantas (vacas, vicuñas, llamas, ovejas, caballos, sachavacas, orugas, hormigas curuhuinse, etc.).
- El cuarto nivel está conformado por los omnívoros: los animales que se alimentan tanto de plantas como de otros animales. Tal es el caso de los monos, el sajino, la huangana, el oso de anteojos, muchas avs, el ser humano, etc.
- El quinto nivel lo constituyen los carnívoros: los animales que se alimentan de otros animales (puma, jaguar, zorro, tigrillos, lagartijas, culebras, etc.).
- El sexto nivel lo constituyen los carroñeros y los desintegradores, que se alimentan de cadáveres (cóndor, gallinazos, etc.).

La pirámide trófica nos indica por su forma más angosta hacia la punta una característica más: la masa viva o biomasa disminuye de abajo hacia arriba. Vale decir, que el peso total de los productores (plantas verdes) es mayor que el de los herbívoros; que el peso total de éstos es mayor que el de los omnívoros y carnívoros; y que el peso de éstos es mayor que el de los carroñeros.

Scanned by CamScanner

Esto obedece a un equilibrio natural muy eficiente: nunca puede haber más herbívoros que plantas o más carnívoros que herbívoros, porque se extinguirían mutuamente.
Si hubiese más herbívoros que plantas, aquellos destruirían la vegetación y se destruirían a sí mismos. Si hubiese más carnívoros que herbívoros, aquellos los comerían a todos y se destruirían a sí mismos.

RECUERDA

"Sólo la especie humana parece seguir un camino distinto: el incremento de la población humana a niveles jamás conocidos (unos 6 mil millones en la actualidad) y su crecimiento continuo está mermando la disponibilidad de recursos y destruyendo los ecosistemas del planeta. Esta es una de las razones por las que más de la mitad de la población humana vive en pobreza y en miseria, no disponiendo de alimentos suficientes y sin los servicios básicos de vivienda, salud y educación."
Si la población humana sigue creciendo, como en la actualidad, se producirá una crisis en nuestro planeta, que llevará a conflictos por los recursos aún disponibles, y podría conducir a la especie humana a su autodestrucción o reducirla a niveles mínimos.
Sólo el desarrollo futuro de la población humana nos indicará el derrotero final de nuestra especie. Todo indica que en el próximo siglo se determinará la supervivencia de la humanidad en nuestro planeta.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO
RECURSOS NATURALES
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

EQUILIBRIO ECOLÓGICO

Es el estado por el cual el ecosistema tiene tendencia a adquirir una gran madurez, es decir, a evolucionar hacia una mayor complejidad y estabilidad.
El equilibrio ecológico hace posible el desarrollo y dinamismo de las poblaciones, de tal manera que se cumplan todos los ciclos bioenergéticos dentro de las diferentes cadenas alimenticias que existen en el ambiente.

CAUSAS DEL DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO

Generalmente, la intervención humana rompe el equilibrio ecológico. La actividad del hombre desde la formación de las primeras civilizaciones, y en una progresión constante, ha tendido a romper el equilibrio ecológico. En las últimas décadas se ha alcanzado una enorme potencialidad destructiva sobre el medio ambiente, como lo atestiguan los múltiples problemas relacionados con la degradación ecológica que hoy afecta a nuestro planeta.
La ruptura del equilibrio ecológico es peligrosa cuando por ejemplo:

- Se destruyen grandes campos de cultivo para destinarlos al incremento de las urbanizaciones. Así, por ejemplo, se han des-truido ecosistemas típicos como los "Panta-nos de Villa", las "Lomas de Atocongo", etc.
- Se tala, caza y pesca indiscriminadamente, tal como ocurre en la Amazonía y en el Mar Peruano.
- Se utilizan, indiscriminadamente, pesticidas para eliminar animales y plantas considerados como perjudiciales así tenemos que en el valle de Cañete la intensa lucha química contra las plagas del algodón causó el incremento del número de insectos perjudiciales y más resistentes, que ocuparon los nichos ecológicos vacíos dejados por los insectos que atacaban el algodón.

IMPLICANCIAS DE LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA

El galopante crecimiento demográfico que actualmente se observa en la especie humana es un fenómeno fundamental sobre el que es preciso insistir si pretendemos comprender la naturaleza de las cada vez más numerosas agresiones que se cometen contra la naturaleza.
Algunas estimaciones de la evolución demográfica mundial darán una idea de su importancia:

6000 antes de nuestra era	5 millones de personas.
Año 1000	250 millones de personas.
Año 1850	1100 millones de personas.
Año 1930	2000 millones de personas.
Año 1950	2500 millones de personas.
Año 1975	4000 millones de personas.
Estimación año 2000	6000 millones de personas.

El tiempo de la duplicación de la población ha pasado de 2500 años en el Neolítico a 100 años en 1900 y a 35 años en 1980. Si este crecimiento exponencial continúa acabaremos por vislumbrar unas perspectivas de pesadilla: 12 000 millones de habitantes en el 2025 y 150 000 millones en el 2150 es decir, una densidad de 1000 habitantes/Km^2.
Todos los problemas que actualmente se plantean en lo concerniente a la protección del, medio natural están cada vez más relacionados con la explosión demográfica humana que viene, además, acompañada por la dilapidación de los recursos naturales a una velocidad que ha sufrido una notable aceleración a lo largo del siglo XX.

RECURSOS NATURALES

CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Los recursos naturales son todo aquello proveniente de la naturaleza que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades. Se clasifican en:

- **INAGOTABLES:** Se incluyen las fuentes de energía infinita como el sol, la nuclear y otras de origen cósmico.
- **NO RENOVABLES:** Son los que no pueden ser sustituidos una vez usados, como los minerales y también la energía fósil como el petróleo y la hulla.
- **RENOVABLES:** Son de dos clases, los primeros, llamados también renovables aparentes, son capaces de formarse, reciclarse o autodepurarse; pero no de reproducirse, éstos son el suelo, el agua y el aire. Los segundos llamados recursos renovables verdaderos, porque tienen la capacidad de reproducirse, son los seres vivos.

La preservación y conservación de los recursos naturales debe contemplar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Conservación de los suelos.
- Conservación de las especies y de los ecosistemas.
- Creación de áreas naturales protegidas.
- Control de la superpoblación y de las enfermedades.

En la mayor parte de las ocasiones, la protección aislada de una especie es muy difícil. Se necesita la conservación del conjunto, es decir, del ecosistema donde ella vive. La conservación del ecosistema puede justificarse por numerosas razones, dentro de las que destacan:

- **ESTÉTICAS.** La conservación de paisajes de gran belleza, o de especies notables que en ellos se encuentran, es tan justificable, desde el punto de vista estético, como la conservación de antiguos monumentos.
- **CIENTÍFICAS Y PRÁCTICAS.** La diversidad de los seres vivos, resultado de una larga evolución, constituye una de las más importantes condiciones para la estabilidad de la biósfera a lo largo del tiempo.
  El empobrecimiento de los ecosistemas, por disminución del número de individuos o de las especies, compromete su estabilidad.

  Las regiones naturales deben ser objeto de protección, puesto que suministran el medio de mejorar las razas domésticas, de descubrir productos químicos y sustancias medicinales, etc.

Scanned by CamScanner

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El Perú es uno de los diez países con mayor diversidad biológica en el mundo. Por esta razón. el estado peruano, por intermedio del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) creó el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), el cual no solo promociona el desarrollo nacional sostenible, sino también fomenta la protección de nuestra riqueza natural.

Las Áreas Naturales protegidas generan beneficios ambientales, sociales y económicos tanto a nivel local corno nacional, promoviendo el uso adecuado de los espacios naturales protegidos sin comprometer la conservación de la diversidad biológica y sus recursos asociados.

La concepción de un sistema de áreas naturales protegidas considera que sus elementos hacen un todo ordenado, que interactúa y funciona orgánicamente.

El Sistema tiene como base el ambiente físico (las áreas naturales protegidas con sus componentes bióticos y abióticos) y el componente social (administración central, gobiernos regionales, ONG, organizaciones de base, agencias de cooperación técnica etc.). Ese conjunto forma el SINANPE. Las principales Áreas Naturales Protegidas por el Estado peruano se definen como:

- **Parque Nacional:**
  Área reservada por el Estado, destinada a la protección con carácter intangible de las asociaciones naturales de la flora y fauna silvestres y de las bellezas paisajísticas que contienen. No se pueden utilizar directamente los recursos naturales. Un Parque Nacional se ha establecido para conservar zonas donde la naturaleza se conserve inalterable corno un ejemplo de lo que fue el paisaje peruano antes de la intervención humana. Es de gran extensión y se permite el turismo y la investigación.
  Un Parque Nacional protege varios ecosistemas. En el país se han establecido doce Parques Nacionales.
- **Reserva Nacional:**
  Área reservada por el Estado, destinada a la protección y propagación de especies de la flora y fauna silvestres cuyo aprovechamiento sea de interés nacional. La utilización de sus productos será potestad del Estado. Si una Reserva Natural es establecida sobre tierras de uso agropecuario, el Ministerio de Agricultura podrá autorizar que el aprovechamiento de los recursos sea realizado por los conductores de dichas tierras; estableciendo las limitaciones que regulen el doble uso del área. En una Reserva Natural se pueden utilizar directamente los recursos; pero en forma controlada a fin de evitar su destrucción. En el Perú existen diez Reservas Naturales.
- **Santuario Nacional:**
  Área reservada por el Estado y destinada a proteger, con carácter de intangible, una especie o una comunidad determinada de plantas y/o animales, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico.
  Un Santuario es generalmente un área pequeña, en la que está prohibido utilizar los recursos naturales, pero se permite el turismo y la investigación. Existen siete Santuarios Nacionales
- **Santuario Histórico:**
  Área reservada por el Estado destinada a proteger con carácter de intangible un escenario natural en el que se desarrolló un acontecimiento glorioso de la historia nacional. Puede ser un campo de batalla un monumento arqueológico u otro lugar histórico. En el Perú existen cuatro Santuarios Históricos.

Existen, además, las llamadas Zonas Reservadas que administrativamente están a la espera de una categorización adecuada o representan futuras ampliaciones de unidades de conserva-ción ya existentes. En la actualidad, las Áreas Naturales Protegidas por el Estado peruano son:

PARQUES NACIONALES

P. N. CUTERVO
Finalidad: Proteger las grutas de San Andrés y su colonia de Steatornis peruvianus «guacharo». Proteger la flora y fauna del lugar, en especial la colonia de los guácharos Steatornis caripensis
Creación: 08/09/1961 - CAJAMARCA

P.N. TINGO MARÍA
Finalidad: El objetivo principal del parque es proteger la flora, la fauna y las bellezas escénicas que allí se encuentran, como son la Bella Durmiente, la cueva de las Lechuzas, las aguas medicinales de Jacintillo y la cascada de la quinceañera.
Creación: 14/05/1965 - HUÁNUCO

P.N. MANU
Finalidad: Conservar muestras representativas de diversidad biológica de la selva tropical del sudeste del Perú. Contribuir al desarro-llo regional mediante la investigación.
Creación: 14/07/2002 - CUSCO Y MADRE DE DIOS

P.N. HUASCARÁN
Finalidad: Conservar la gran riqueza de flora y fauna, nevados y bellezas paisajísticas. Varios de los picos nevados como Alpamayo, Huandoy y la Pirámide y lagunas de esta cordillera que son mundialmente recono-cidos por su belleza, lo que convierte a esta región de montañas en un atractivo internacional.
Creación: 01/07/1975 - ANCASH

P.N. CERROS DE AMOTAPE
Finalidad: El objetivo principal del Parque Nacional Cerros de Amotape es proteger las muestras representativas de la diversidad biológica existentes en la ecorregión del Bosque Seco Ecuatorial y del Bosque Tropical del Pacífico tal como especies en peligro de extinción, como el cocodrilo de Tumbes Crocodylus acutus y la nutria del noroeste Lutra longicaudis.
Creación: 22/07/1975 - TUMBES Y PIURA

P.N. RIOABISEO
Finalidad: El objeto principal es conservar sus ambientes naturales y las especies que contienen. Río Abiseo alberga la diversidad del bosque de montaña mejor conservado, si como la selva de neblina.
Creación: 11/08/2003 - SAN MARTÍN

P.N. YANACHAGA CHEMILLEN
Finalidad: Proteger las cuencas altas de los afluentes de los ríos Palcazú, Huancabamba y Pozuzo, a fin de garantizar la producción sostenida en los valles adyacentes y evitar desastres naturales por la erosión de las tierras de protección, y también velar por la cantidad y calidad del agua.
Creación: 29/08/1986 - PASCO

P.N. BAHUAJASONENE
Finalidad: Entre los objetivos principales están el de conservar las bellezas paisajísticas de la selva sur y proteger la única muestra existente en el Perú de las sabanas húmedas tropicales y su flora y fauna silvestres, especialmente el ciervo de los pantanos y el lobo de crin.
Creación: 17/07/1996 - MADRE DE DIOS Y PUNO

P.N. CORDILLERA AZUL
Finalidad:
Conservar hábitats amenazados, como los pantanos de altura, comunidades bio-lógicas en roca ácida, bosques esponjosos y bosquecillos enanos, cerros de piedras rojizas erosionadas, bosques de colinas y laderas, lagos aislados, arroyos y riachuelos de altura.
Creación: 20/05/2001 - SAN MARTÍN, LORETO, UCAYALI Y HUÁNUCO

P.N. OTISHI
Finalidad: Conservar y proteger muestras representativas del bosque húmedo de la selva central de la cordillera de Vilcabamba.
Es una región habitada por comunidades indígenas de las familias Arahuac, grupo étnico Ashaninka y Machiguenga y algunos grupos de los Yines y caquintes.
Protege la belleza paisajística como el puente natural de Pavirontsi y el sistema de cataratas.
Creación: 15/01/2003 - JUNÍN Y CUSCO

Scanned by CamScanner

P.N. ALTO PURUS
Finalidad: Son la protección de la gran diversidad biológica y de los ecosistemas, además de la conservación y protección de la extraordinaria belleza paisajística.
Creación: 20/11/2004 - UCAYALI

P.N. LA CORDILLERA DEL CÓNDOR O «ICHIGKAT MUJA» («MONTAÑAS SAGRADAS»)
Finalidad: Dentro de los objetivos se encuentra la conservación de la única muestra de la Ecorregión de el Bosque montano de la Cordillera Real Oriental, así como la conservación de la diversidad biológica y los procesos de la Cordillera del Cóndor.
Creación: 10/08/2007 - AMAZONAS

RESERVAS NACIONALES

R.N. PAMPA GALERAS BARBARA D' ACHILLE
Finalidad: Conservar y proteger especies como: La vicuña (Vicugna vicugna) que es la especie más representativa y abundante en Pampa Galeras. Otra especie importante es el guanaco (Lama guanicoe), que al igual que la vicuña es uno de los camélidos sudamericanos que se encuentran en estado silvestre.
Otros mamíferos presentes en la reserva son: el zorro andino o átoc (Pseudalopex culpaeus), la vizcacha (Lagidium perua-num), la taruca (Hippocamelus antisensis), la muca (Didelphis marsupialis) y la comadreja (Mustela frenata).
Creación: 18/05/2007 - AYACUCHO

R.N. JUNÍN
Finalidad: Conservar de manera integral el ecosistema que involucra la flora y fauna silvestre y las bellezas escénicas del lago. Así como contribuir al desarrollo social y económico de la región a través del aprovechamiento sos-tenible de sus recursos naturales renovables.
Creación: 07/08/1974 - JUNIN

R.N. PARACAS
Finalidad: Conservar ecosistema marino costero, albergando una gran variedad de fauna característica.
Creación: 25/09/1975 - ICA

R.N. LACHAY
Finalidad: Proteger el ecosistema de lomas y su flora y fauna asociadas.
Creación: 21/06/1977 - LIMA

R.N. TITICACA
Finalidad: Protege la integridad del lago más alto del mundo y su dinámica ecológica, junto con las costumbres ancestrales de las poblaciones aledañas.
Creación: 31/10/1978 - PUNO

R.N. SALINAS Y AGUADA BLANCA
Finalidad: Proteger hábitats que ofrecen condiciones óptimas para el desarrollo de poblaciones de vicuña (Vicugna vicugna), taruca (Hippocamelus antisensis), parihuanas (Phoenicopterus ruber chilensis), Proteger bosques de queñual (Polylepis).
Creación: 09/08/1979 - AREQUIPA

R.N.CALIPUY
Finalidad: Proteger un relicto de población silvestre de guanacos (Lama guanicoe).
Creación: 08/01/1981 - LA LIBERTAD

R.N. PACAYA SAMIRIA
Finalidad: Conservar ecosistemas representativos de la selva baja de la Amazonía peruana y preservar su diversidad genética.
Creación: 04/02/1982 - LORETO

R.N. TAMBO PATA
Finalidad: Proteger ecosistemas representativos de las Provincias Biogeográficas Amazónica Subtropical y Yunga Subtropical, de alta diversidad biológica. Proteger la flora, la fauna y los procesos ecológicos de una muestra de la selva sur amazónica del Perú.
Creación: 04/09/2000 - MADRE DE DIOS

R.N. ALLPAHUAYO - MISHANA
Finalidad: Conservar la singularidad variabilidad de ecosistemas que existen en el área aledaña al río Nanay y a la comunidad de Mishana. Contiene ecosistemas únicos de la amazonía peruana, corno los bosques de varillal y chamizal, albergando numerosas especies de flora y fauna.
Creación: 16/01/2004 - LORETO

R.N. TUMBES
Finalidad: Creada para la conservación y protección de especies en su mayoría endémicas, esta zona protegida, perteneciente a la importante Reserva de Biósfera del Noroeste, significa un nicho de vida a muchas especies que, como el cocodrilo americano, cuya cantidad ya no alcanza la veintena, esperan poder sobrevivir.
Creación: 11/07/2006 - TUMBES

SANTUARIOS NACIONALES

S.N. HUAYLLAY
Finalidad: Proteger las formaciones geológicas del Bosque de Piedra de Huayllay, así como su flora y fauna nativa.
Creación: 07/08/1974 - PASCO

S.N. CALIPUY
Finalidad: Proteger un rodal denso de Puya Raimondi, que constituye un valioso potencial biótico para la especie, y a las poblaciones de guanaco.
Creación: 08/01/1981 - LA LIBERTAD

S.N. LAGUNAS DE MEJÍA
Finalidad: Conservar un refugio único en la región costera del país para las aves migratorias de otros continentes en su ruta migratoria Norte-Sur.
Creación: 24/02/1984 - AREQUIPA

S.N. AMPAY
Finalidad: Conservar con carácter de intangible un relicto de Intimpas (Podocarpusglomeratus), único en su género en el departamento de Apurímac. Proteger la cuenca hidrográfica del río Pachachaca.
Creación: 23/07/1987 - APURIMAC

S.N. MANGLARES DE TUMBES
Finalidad: Proteger el bosque de manglar, único ecosistema representativo del norte peruano, que alberga una gran diversidad de invertebrados acuáticos de importancia económica. Proteger especies de fauna en vías de extinción como el cocodrilo americano (Cocodrylus acutus).
Creación: 02/03/1988 - TUMBES

S.N. TABACONAS - NAMBALLE
Finalidad: Conservar una muestra representativa del páramo. Proteger los bosques de neblina y las especies en vías de extinción como Tremarctos ornatus, Tapirus pinchaque y bosques de Podocarpus
Creación: 20/05/1988 - CAJAMARCA

S.N. MEGANTONI
Finalidad: Conservar, con carácter de intangible, los ecosistemas que se encuentran en las Montañas de Megantoni, los cuales incluyen 10 zonas de vida que albergan bosques intactos, fuentes de agua (como las cabeceras de los ríos Timpía y Ticumpía) y altos' valores culturales y biológicos, así como especies en vías de extinción.
Creación: 18/08/2004 - CUSCO

SANTUARIOS HISTÓRICOS NACIONALES

S.H. CHACAMARCA
Finalidad: Conservar el escenario histórico donde tuvo lugar la batalla de Junín.
Conservar los restos arqueológicos pertenecientes a la Cultura Pumpush que en él se encuentran.
Creación: 07/08/1974 - JUNIN

S.H. PAMPA DE AYACUCHO
Finalidad: Proteger el patrimonio natural e histórico del escenario ¿e la Batalla de Ayacucho.
Conservar las manifestaciones culturales y artesanales de las poblaciones aledañas; brindar facilidades para que el público utilice el área para su recreación y cultura. Quinua - Pampa de Ayacucho.
Creación: 14/08/1980 - AYACUCHO

S.H. MACHUPICCHU
Finalidad: Proteger las especies en vías de extinción, como el oso de anteojos (Tremarctos ornatus) y el gallito de las rocas (Rupicula peruviana), así corno los complejos arqueológicos presentes.
Creación: 08/01/1981 - CUSCO

Scanned by CamScanner

FONDO EDITORIAL RODO

S.H. BOSQUE DE POMAC

Finalidad: Conservar la unidad paisajística-cultural que conforma el bosque de Pomac con el complejo arqueológico de Sicán; la calidad natural de la formación de bosque seco tropical.

Creación: 03/06/2001

Departamento: LA MBAYEQUE

CONTAMINACIÓN Y SUS EFECTOS

Contaminar equivale a ensuciar: corromper profanar, infiltrar inmundicias, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua.

En términos ecológicos, la contaminación ambiental es la alteración desfavorable de nuestro entorno, como subproducto total (o en gran parte) de las actividades humanas y a través de los efectos directos o indirectos que se derivan de los cambios en la distribución de la energía, los niveles de radiación, la constitución química y física y la abundancia de los organismos. Estos cambios pueden afectar al hombre directamente o a través del abastecimiento de agua, de los productos alimenticios que requiere y de los bienes materiales que le posibilitan el disfrute de la naturaleza. Los contaminantes son subproductos normales de la actividad del hombre, quien también es parte del ecosistema. Por un lado están los desechos orgánicos e inorgánicos de sus procesos metabólicos, digestivos y, de sus actividades enfocadas a la producción de alimentos, a hacer confortable su vivienda y vestirse adecuadamente. Los contaminantes primarios los observamos en el El problema no es la elaboración natural de los subproductos, sino deshacerse de ellos.

Los residuos formados por la actividad humana, tanto de origen doméstico como industrial, constituyen en la actualidad un serio problema para la supervivencia de la humanidad y demás seres vivos. Las actividades del hombre sobre el ambiente están ocasionando:

- Contaminación atmosférica por gases y partículas procedentes de los combustibles industriales: (monóxido de carbono, dióxido de carbono, derivados sulfurosos, sólidos en suspensión. Sustancias como el dióxido de carbono y los clorofluorocarbonos (aerosoles) están vinculados a los cambios climáticos (efecto invernadero) y a los problemas del agotamiento del ozono atmosférico, respectivamente.
- Contaminación de las aguas marinas y continentales por vertidos de todo tipo: relaves mineros, petróleo, aguas servidas, productos de desecho' de la producción de papel, mercurio como desecho de la explotación del oro y salinización de las aguas continentales debido a las perforaciones en busca de petróleo.
- Contaminación por pesticidas órgano clorados, que envenenan la cadena trófica y se acumulan en el tejido adiposo de los animales.
- Lluvias ácidas que amenazan la vida de los bosques debido al incremento del SO_2 en la atmósfera.
- Deforestación de amplias zonas del planeta, entre ellas la Amazonía.
- La desertización y erosión de los suelos, como resultado de políticas inadecuadas y torpes de explotación agraria.
- Emisión de partículas radiactivas debido a los subproductos de la industria nuclear.
- Contaminación por el uso indiscriminado de detergentes que aceleran la eutrofización de las aguas continentales.

La protección de los recursos naturales no significa el retorno a situaciones pasadas (proteccionismo). Hacerlo estaría en contra de uno de los principios básicos de la ecología: el cambio dinámico y adaptativo. La solución radica en que el hombre debe aprender a ordenar los cambios que él mismo induce como parte natural e integral del ecosistema. El hombre debe reconsiderar el lugar que ocupa en la naturaleza y revisar sus actitudes hacia el medio ambiente en general.

Scanned by CamScanner

LIBROS

PUBLICACIONES NUESTRAS

RESÚMENES TEÓRICOS

TEMAS SELECTOS

Pedidos: 528 - 1921 / 958 - 094342

Scanned by CamScanner